

Universidad Autónoma de Baja California

"2017 Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma de Baja California"

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

<http://cienciasmarinas.ens.uabc.mx>



Ensenada B. C. a 26 de septiembre de 2017.
Oficio No. 0774/17-2

DR. JUAN MANUEL OCEGUEDA HERNÁNDEZ
PRESIDENTE DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO
UABC MEXICALI, B. C.

Por medio del presente, me dirijo a Usted a fin de hacerle llegar la propuesta de Modificación del Programa Educativo de Oceanología que se oferta en la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC, con la finalidad de que se incluya en la agenda de la próxima Sesión Ordinaria de Consejo Universitario para que sea turnado a la Comisión correspondiente para su posterior revisión y dictamen.

Se adjunta al presente copia del Acta de la sesión 143 del Consejo Técnico de la Facultad del pasado 02 de diciembre de 2016, donde como punto sexto del orden del día se discutió y aprobó la propuesta y aprobó por unanimidad.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para reiterarme a sus apreciables y distinguidas órdenes.

Atentamente,
"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"

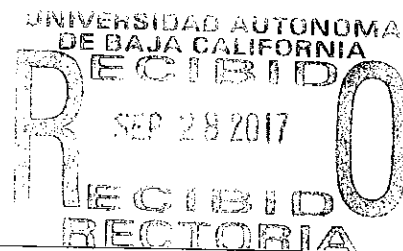

DR. JUAN GUILLERMO VACA RODRÍGUEZ
DIRECTOR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS
MARINAS

C.c.p. Dr. Alfonso Vega López, Secretario General de la UABC
Expediente Consejo Técnico FCM
Minutario
JGVR/vega



Carret. Ensenada-Tijuana No. 3917, Col. Playitas en Ensenada B. C., México cp 22860
Tel. (646)174-4570 Fax (646)174-4103

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias Marinas

143 SESIÓN DE CONSEJO TÉCNICO

ACTA DE ACUERDOS

En la Sala de Consejo de la Facultad de Ciencias Marinas, siendo las 10:13 horas del día 2 de diciembre de 2016, se reunieron los Consejeros Técnicos Profesores y Alumnos de esta Facultad para proceder a la 143 reunión ordinaria de Consejo Técnico, con el siguiente orden del día:

ORDEN DEL DÍA

1. Apertura de la sesión
2. Lista de asistencia, verificación y declaración del quórum legal.
3. Lectura y, en su caso, aprobación del orden del día.
4. Presentación, discusión y, en su caso aprobación, de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Marinas.
5. Presentación, discusión y, en su caso aprobación, de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias Marinas.
6. Presentación, discusión y, en su caso aprobación, de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Oceanología de la Facultad de Ciencias Marinas.
7. Clausura de la sesión y firma del Acta correspondiente.

ACUERDOS

Se inauguró la sesión por el Dr. Juan G. Vaca Rodríguez a las 10:13 horas. Acto seguido se procedió a tomar la lista de asistencia para el desahogo del punto 2, declarándose el quórum legal con 2 Consejeros Alumnos Propietarios, 5 Consejeros Alumnos Suplentes, 3 Consejeros Profesores Propietarios y 6 Consejeros Profesores Suplentes.

Se cubrió el punto 3 con la lectura del orden del día y se aprobó por unanimidad.

Se cubrió el punto 4 con la presentación de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Marinas por parte del Dr. Alejandro García Gastelum. Acto seguido el Dr. García Gastelum contestó y atendió las preguntas, dudas y sugerencias de los consejeros alumnos y profesores y la propuesta de modificación se aprobó por unanimidad.

Para desahogar el punto 5 del orden del día se presentó la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias Marinas por parte del Dr. Mario Alberto Galaviz Espinoza. El Dr. Galaviz Espinoza contestó y atendió las preguntas, dudas y sugerencias de los consejeros alumnos y profesores y la propuesta de modificación se aprobó por unanimidad.

Con respecto al punto 6, la Dra. Mary Carmen Ruiz de la Torre presentó la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Oceanología de la Facultad de Ciencias Marinas. La Dra. Ruiz de la Torre contestó y atendió las preguntas, dudas y sugerencias de los consejeros alumnos y profesores y la propuesta de modificación se aprobó por unanimidad.

Se acordó que los Responsables de los tres Programas Educativos tendrán reuniones con la planta académica de la Facultad de Ciencias Marinas una vez que los Planes de Estudio hayan sido aprobados por el Consejo Universitario para darle difusión al mapa curricular, los detalles a los que habrá que darle seguimiento, las unidades de aprendizaje optativas que existen, el perfil de egreso, las competencias, etc. para que al hacer la labor de tutores hagan hincapié a sus tutorados sobre la importancia de la corresponsabilidad en su formación profesional.

Se clausuró la sesión a las 13:45 horas y se firmó el Acta.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS
MARINAS

Juan G. Vaca Rodríguez

Ana María de Moncerrat Iñiguez Martínez

Luis Javier Villegas Vicencio

Rafael Hernández Walls

[Vertical list of signatures on the right margin]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Roxana Rico Mora

María del Milagro Ceniceros Ruiz

Mario Alberto Galaviz Espinoza

Mary Carmen Ruiz de la Torre

Miguel Ángel Santa Rosa del Río

Perla Karina Barba Rojo

Eduardo Ashida Hernández

María Ester Guzmán Hernández

Miguel Diego Gómez Sánchez

Diana Laura Mendoza Quiróz

Rubén Villavicencio Murillo

Alejandra S. Valenzuela Yamamoto

Sheila Soraya Magdaleno Esquer

Oscar Luis Alvarado Muñoz

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



**PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN OCEANOLOGÍA**

Ensenada, Baja California, octubre de 2017.

DIRECTORIO

DR. JUAN MANUEL OCEGUEDA HERNÁNDEZ

Rector

DR. ALFONSO VEGA LÓPEZ

Secretario general

DRA. BLANCA ROSA GARCIA RIVERA

Vicerrectora Campus Ensenada

DR. JUAN GUILLERMO VACA RODRIGUEZ

Director de la Facultad de Ciencias Marinas

DRA. ARMANDINA SERNA RODRÍGUEZ

Coordinadora de Formación Básica

DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ ROMERO

Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria

DR. ANTELMO CASTRO LÓPEZ

Jefe del Departamento de Actualización Curricular y Formación Docente

COMITÉ COORDINADOR DEL PROYECTO

DR. VÍCTOR ANTONIO ZAVALA HAMZ
Subdirector de la Facultad de Ciencias Marinas

DRA. MARY CARMEN RUIZ DE LA TORRE
Coordinadora del Programa Educativo

COMITÉ RESPONSABLE DEL PROYECTO:

M.C. RIGOBERTO GUARDADO FRANCE

DR. ÓSCAR EFRAÍN GONZÁLEZ YAJIMOVICH

DRA. BEATRIZ MARTÍN ATIENZA

DR. GUILLERMO TORRES MOYE

DR. RAFAEL HERNÁNDEZ WALLS

DRA. ROXANA RICO MORA

DRA. IRMA ESTHELA SORIA MERCADO

DR. ROBERTO MILLÁN NÚÑEZ

DRA. ADRIANA GISEL GONZÁLEZ SILVEIRA

DR. GUILLERMO ÁVILA SERRANO

ASESORÍA Y REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO CURRICULAR

MD. SOCORRO BORREGO ESCOBEDO
LIC. JUAN JOSÉ SANTAMARÍA HERNÁNDEZ
LIC. VANESSA SAAVEDRA VAVARRETE
DR. ANTELMO CASTRO LÓPEZ

Índice

1. INTRODUCCIÓN DE LA PROPUESTA	6
2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	10
2.1 Reseña histórica de la unidad académica y del programa.	10
2.2 Antecedentes del programa educativo, causas y motivos que orienten y sustenten la propuesta.	11
2.3 Estado del arte: La importancia del estudio de los océanos y sus procesos	14
2.4 El papel del Oceanólogo en la sociedad.....	16
2.5 El programa educativo Oceanólogo de la UABC.....	17
2.6 Evaluación interna y externa.....	20
2.6.1 Evaluación interna.....	20
2.6.1.1 Análisis de encuestas con los resultados de la opinión de los ALUMNOS sobre el plan de estudios de oceanología.	20
2.6.1.2 Análisis de encuestas con los resultados de la percepción de ACADÉMICOS sobre el plan de estudios de Oceanología.	25
Fortalezas y Debilidades (OC).....	31
2.6.2 Evaluación externa	36
2.6.2.1 Análisis de encuestas con los resultados de la opinión de EGRESADOS sobre el plan de estudios de Oceanología.	36
2.6.2.2 Análisis de encuestas con los resultados de la opinión de EMPLEADORES sobre el plan de estudios de Oceanología.....	40
2.6.2.3 Recomendaciones de los ORGANISMOS ACREDITADORES reconocidos por CIEES Y COPAES...42	
3. FILOSOFÍA EDUCATIVA	49
3.1. Modelo educativo de la UABC	49
3.2. Misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California	53
3.2.1 Misión.....	53
3.2.2. Visión	53
3.3 Misión y visión de la Facultad de Ciencias Marinas	54
3.3.1 Misión de la Facultad de Ciencias Marinas	54
3.3.2 Visión	54
3.4 Misión, visión y objetivos del programa de Oceanología	55
3.4.1 Misión del programa en Oceanología.....	55
3.4.2 Visión del programa en Oceanología	55
3.5 Objetivos del Programa Educativo en Oceanología.....	56
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS	57
4.1 Etapa Básica.....	58
4.2 Etapa disciplinaria.....	59
4.3 Etapa terminal	59
4.4 Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos y sus mecanismos de operaciones.	61
4.5 REQUERIMIENTOS Y MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN	80
4.5.1. Difusión del programa educativo.....	80
4.5.2 Descripción de la planta académica.	81
4.5.3 Descripción de infraestructura, materiales y equipo de la unidad académica	81

4.5.4 Descripción de la estructura organizacional de la unidad académica.....	85
4.5.5 Descripción del sistema de tutorías.....	90
5. PLAN DE ESTUDIOS	94
5.1 PERFIL DE INGRESO	94
5.2 PERFIL DE EGRESO.....	95
5.3 CAMPO PROFESIONAL.....	96
5.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ETAPA DE FORMACIÓN	97
5.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO.....	100
5.7. DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	104
5.8 TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE	105
5.9 EQUIVALENCIAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE	111
6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN	113
6.1 EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	113
6.1.1 Evaluación interna	114
6.1.2. Evaluación externa	115
6.2 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	116
6.3 EVALUACIÓN COLEGIADA DEL APRENDIZAJE.....	116
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
8. EVALUACIÓN EXTERNA	119
9. APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO	122
10. ANEXOS.....	125
Anexo 1. Formatos Metodológicos	125
Anexo 2. Evaluación Diagnóstica.....	125
Anexo 3. Programas de Unidades de Aprendizaje	226

1. INTRODUCCIÓN DE LA PROPUESTA

El Plan Estatal de desarrollo de Baja California (2014-2019) contempla dentro de los objetivos de la educación superior asegurar la calidad de la formación profesional en cada uno de los niveles educativos de la Educación Superior, a través de programas y proyectos en instituciones de educación superior públicas y particulares acordes a las necesidades que requiere el desarrollo social y económico de la sociedad bajacaliforniana.

En Ensenada, de acuerdo al censo de población y vivienda que realizó el INEGI en el año 2010, el municipio contaba con una población total de 466,184 habitantes, lo que representa aproximadamente el 14.8% de la población total de Baja California (3,155,070 habitantes). De los 466,184 habitantes, 22,050 alumnos son egresados de bachillerato los cuales potencialmente pueden ingresar a alguna de las licenciaturas y representan la demanda de la sociedad bajacaliforniana de estudios superiores. Por lo anterior es de gran importancia ofrecer programas de calidad y ampliar la oferta educativa conforme a las necesidades de la sociedad de hoy en día.

En los últimos años, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) ha impulsado acciones que favorecen el reconocimiento de la calidad de los programas académicos mediante la acreditación y certificación de sus procesos por instancias externas. La UABC con sus 60 años de experiencia ha participado en el desarrollo de Baja California como un proyecto social, con retos diversos y complejos para mejorar los niveles de calidad y consolidarse en el mediano plazo como una institución reconocida por su desempeño y responsabilidad al desarrollo social y económico de Baja California y México (PDI 2015-2019).

Para lograr lo antes mencionado y enfrentar los retos que plantea el campo profesional de un México dinámico en los ámbitos económico, político, sociocultural y ambiental, la misión institucional de la UABC se enfoca en formar profesionistas competentes en los ámbitos local, trasfronterizo, nacional e internacional; libres, críticos, creativos, solidarios y emprendedores, con una visión global, conscientes de su papel en

el desarrollo sustentable, global, y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromisos ético para promover, generar, aplicar, difundir y transferir el conocimiento para contribuir al desarrollo sustentable, al avance de la ciencia y la tecnología, así como al nivel de desarrollo humano que la sociedad bajacaliforniana y que el país necesita.

El esfuerzo de mejorar la calidad educativa se lleva a cabo a través de lo marcado en Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2015-2019 al fomentar la pertinencia y vigencia de los planes y programas de estudios con enfoque por competencias, con modelos educativos renovados y programas de fortalecimiento curricular adecuados a los requerimientos estatales y a la formación profesional de los alumnos, así como al fortalecimiento de acciones de evaluación educativa que fortalezcan la formación, selección y el perfil de egreso del alumno, y a la evaluación docente.

En la Facultad de Ciencias Marinas (FCM) se trabaja para ofrecer las mejores condiciones académicas y brindar una educación que cumpla los estándares de calidad necesarios para responder a las necesidades de una sociedad que se enfrenta a un deterioro ambiental importante, y con ello, a una serie de nuevos retos para las futuras generaciones de profesionistas en la resolución de problemas relacionados con el océano y la zona costera. Con ese criterio, la evaluación y revisión de los Planes de Estudio que en ella se imparten, pretende ser un ejercicio continuo y permanente (PD-FCM 2015) y de responsabilidad social y compromiso con la protección al ambiente.

El programa de licenciatura en Oceanología, ofertado en la FCM Unidad Ensenada de la UABC, tiene como función preparar Oceanólogos, para actuar en el campo local, regional, nacional e internacional, debido a las características de los sistemas marinos y la zona costera. Durante los últimos años la FCM ha contribuido al cumplimiento de la misión y logro de la visión de la UABC al ampliar y diversificar las oportunidades educativas para propiciar que un mayor número de jóvenes pueda realizar sus estudios en áreas como las Ciencias Naturales y Exactas, esto mediante la oferta de dos programas educativos más a partir del 2007, los programas de licenciado en Ciencias

Ambientales y de Biotecnólogo en Acuicultura, además del programa emblemático de la FCM, la licenciatura en Oceanología. Por otro lado, ha contribuido al proceso formativo integral que forma parte del modelo educativo de la UABC al fortalecer el proceso formativo para que los alumnos alcancen el perfil de egreso establecido en los planes y programas de estudio. La FCM promueve la inclusión y la equidad educativa y propicia que los alumnos reciban de manera integral un conjunto de apoyos que contribuyan a su incorporación a la Universidad, y que le permitan: permanecer, formarse integralmente, tener un buen desempeño académico, terminar oportunamente sus estudios, para finalmente insertarse al mundo laboral.

El objetivo principal de esta propuesta es la modificación con respecto a las necesidades del nuevo mercado laboral y retos del Oceanólogo, así como para mantener al programa de Oceanología dentro de la legislación del Estatuto Escolar universitario de la UABC y, con ello, mantener la acreditación como programa de calidad. Estos cambios son necesarios debido al constante avance y dinamismo del quehacer del Oceanólogo en su ejercicio profesional, así como a la respuesta universitaria a las políticas nacionales de formación de profesionistas a nivel licenciatura.

Se identificaron las problemáticas en las que el Oceanólogo puede incidir, a través de un análisis interno y externo, involucrando a egresados, empleadores, posgrados, académicos y otros interesados. A partir de estas problemáticas se definieron y actualizaron las competencias generales como profesionista, de las cuales surgieron las competencias específicas necesarias para llevarlas a cabo. Posteriormente, se llegó, tras una serie de análisis, al contenido temático de las unidades de aprendizaje que se requiere para cumplir con estas competencias específicas, así como su carga crediticia ajustada al estatuto universitario. La presente propuesta, basada en la guía metodológica de modificación y actualización de planes de estudio de la UABC (2010) contempla la justificación de la misma, la filosofía educativa de la UABC, la descripción detallada de la propuesta, el plan de estudios, el sistema de evaluación y la descripción de las unidades de aprendizaje.

La importancia de la propuesta radica en la actualización y modernización del plan de estudios, principalmente en respuesta a las recomendaciones realizadas por los organismos acreditadores, y a las necesidades de la sociedad expresada por alumnos, docentes, empleadores y egresados de la FCM. El principal alcance de esta propuesta es la detección de nuevas áreas de oportunidad y la formación de un profesionista que estará capacitado para enfrentar los retos del mundo y sociedad moderna con responsabilidad y compromiso ético. Finalmente, la presente propuesta está respaldada por el modelo educativo de la UABC y a largo plazo pretende contribuir al cumplimiento de la misión y visión de la UABC al orientar el trabajo de los universitarios para articular, potencial y focalizar el esfuerzo institucional en el logro de la misión 2025.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

2.1 Reseña histórica de la unidad académica y del programa.

La Facultad de Ciencias Marinas (FCM) fue la primera escuela a nivel superior de la UABC en Ensenada. El 15 de diciembre de 1960, mediante decreto de Rectoría, se crea la Escuela Superior de Ciencias Marinas (ESCM), para impartir enseñanza superior formando profesionistas en las Ciencias del Mar, fomentar y llevar a cabo investigaciones científicas para resolver los problemas estatales. El programa educativo Oceanólogo, fue el primero en esta disciplina a nivel nacional y en Latinoamérica. El 27 de noviembre de 1987 con la aprobación del Consejo Universitario, la ESCM cambia su nombre a Facultad de Ciencias Marinas, siendo la primera facultad en la UABC. A la fecha 2,455 han egresado, de los cuales 2,040 se han titulado, esto corresponde a un 83.09% de titulación, siendo de las más altas en el área de ciencias del mar.

El programa educativo en Oceanología fue evaluado por CIEES, obteniendo el nivel 1 en noviembre de 1992. Fue hasta 2002 cuando se creó la Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A. C. (ANPROMAR, A. C.), organismo reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES). El 17 de diciembre de 2003 fue acreditada por este organismo externo por un periodo de 5 años, en diciembre de 2008 fue reacreditada y en diciembre de 2013 obtuvo la segunda reacreditación por dos evaluadores internacionales (uno de Cuba y otro de Estados Unidos).

En cuanto a la matrícula, en 2015-2 se tiene el registro de 603 estudiantes de licenciatura, 108 de posgrado, y 7 estudiantes visitantes de movilidad nacional e internacional, para un total de 718 (FCM, 2016). La tasa de titulación histórica al 8 de febrero de 2016 para Oceanología es de 83.6%, con 2,038 titulados de 2,437 egresados.

Una de las características más emblemáticas de la Facultad de Ciencias Marinas desde sus inicios es la diversidad en cuanto al lugar de origen de los estudiantes, así podemos encontrar alumnos tanto de distintos estados de la república como del extranjero por lo que se conjugan una serie de factores que inciden en las tasas de

ingreso, esto aunado a que a nivel internacional se ha presentado una baja de estudiantes que ingresan a licenciaturas de ciencias naturales y exactas.

2.2 Antecedentes del programa educativo, causas y motivos que orienten y sustenten la propuesta.

El estado del conocimiento y desarrollo de la ciencia es continuo a través de la historia, mismo que permea la práctica profesional del egresado. Las licenciaturas en ciencias del mar por la naturaleza cambiante del objeto de estudio, así como las necesidades propias del campo profesional que están directamente relacionadas con las directrices de desarrollo municipal, estatal, nacional e internacional, requiere que los egresados adquieran conocimientos, habilidades, actitudes y valores que coadyuven a satisfacer las necesidades de la sociedad en el ámbito marino.

México cuenta con un área de mar territorial mayor que la parte continental, con una gran cantidad de costas, lagunas esteros y bahías. El uso racional de estos lugares nos da la oportunidad de aprovecharlas para el beneficio de la sociedad, mediante el uso en la pesca, acuacultura, turismo y puertos, entre otros a través del desarrollo sustentable que se promueve en la presente propuesta de modificación del plan de estudios a través de Unidades de Aprendizaje (UA) básicas que fortalecen la formación base de nuestros estudiantes, UA disciplinarias que fortalecen su conocimiento en las diferentes líneas de aplicación de la Oceanología y UA terminales que les permitirán diagnosticar una problemática ambiental y sugerir medidas de mitigación pertinentes.

El programa educativo Oceanólogo ha contribuido al desarrollo y fortalecimiento tanto del sector productivo como del social. Los egresados han sido promotores de empresas que utilizan de manera sustentable los recursos marinos, así como la consultoría como apoyo a diferentes actividades relacionadas con los sistemas marinos y costeros. Además, la sociedad se ha visto beneficiada ya que, a través de la inserción de los egresados de este programa en las diferentes instancias gubernamentales a nivel federal, estatal y municipal, así como en organizaciones no gubernamentales, se ha velado por un manejo sustentable y responsable de los recursos costeros y marinos.

El PDI 2015-2019 tiene como principal característica su misión que se proyecta al 2025, año en el cual la UABC estará reconocida por ser socialmente responsable, contribuir con oportunidades, pertinencia y los mejores estándares de calidad para incrementar el nivel de desarrollo humano de la sociedad baja californiana y del país, así como ser una de las mejores instituciones de educación superior de México. Para lograrlo el PDI contempla doce programas institucionales que contribuirán al cumplimiento de la misión y logro de la visión de la UABC.

Esta modificación surge no solo como una necesidad para cumplir con los lineamientos internos de la UABC, sino también como resultado de una serie de evaluaciones internas y externas por organismos nacionales e internacionales de reconocido prestigio que emitieron una serie de recomendaciones que deben ser atendidas a la brevedad para el aseguramiento de la calidad educativa del programa, y con ello atender al compromiso social de formar ciudadanos profesionales.

Por otro lado, la Facultad de Ciencias Marinas promueve el proceso formativo integral, al fomentar la inclusión y la equidad educativa. En la Facultad se han inscrito estudiantes con capacidades diferentes con lo cual refrenda su compromiso con la sociedad bajacaliforniana y propicia que los alumnos reciban de manera igual un conjunto de apoyos que contribuyen a su incorporación a la Universidad, la permanencia en el programa educativo, su formación integral, al desempeño académico, por ejemplo: horas exclusivas dedicadas a asesorías, todo ello para la conclusión oportuna de sus estudios. En la Facultad tanto hombres como mujeres cuentan con las mismas oportunidades para alcanzar un proceso formativo integral y el perfil de egreso establecido en sus programas de estudio.

Con respecto a la gestión ambiental, el programa educativo Oceanólogo contempla en el 90% de sus unidades de aprendizaje la promoción de una cultura de protección y respeto al medio ambiente, señalado en los valores de cada competencia en las etapas de formación, ya que la responsabilidad ambiental es primordial en el quehacer del Oceanólogo. En la Facultad se fomenta esta cultura al mantener la

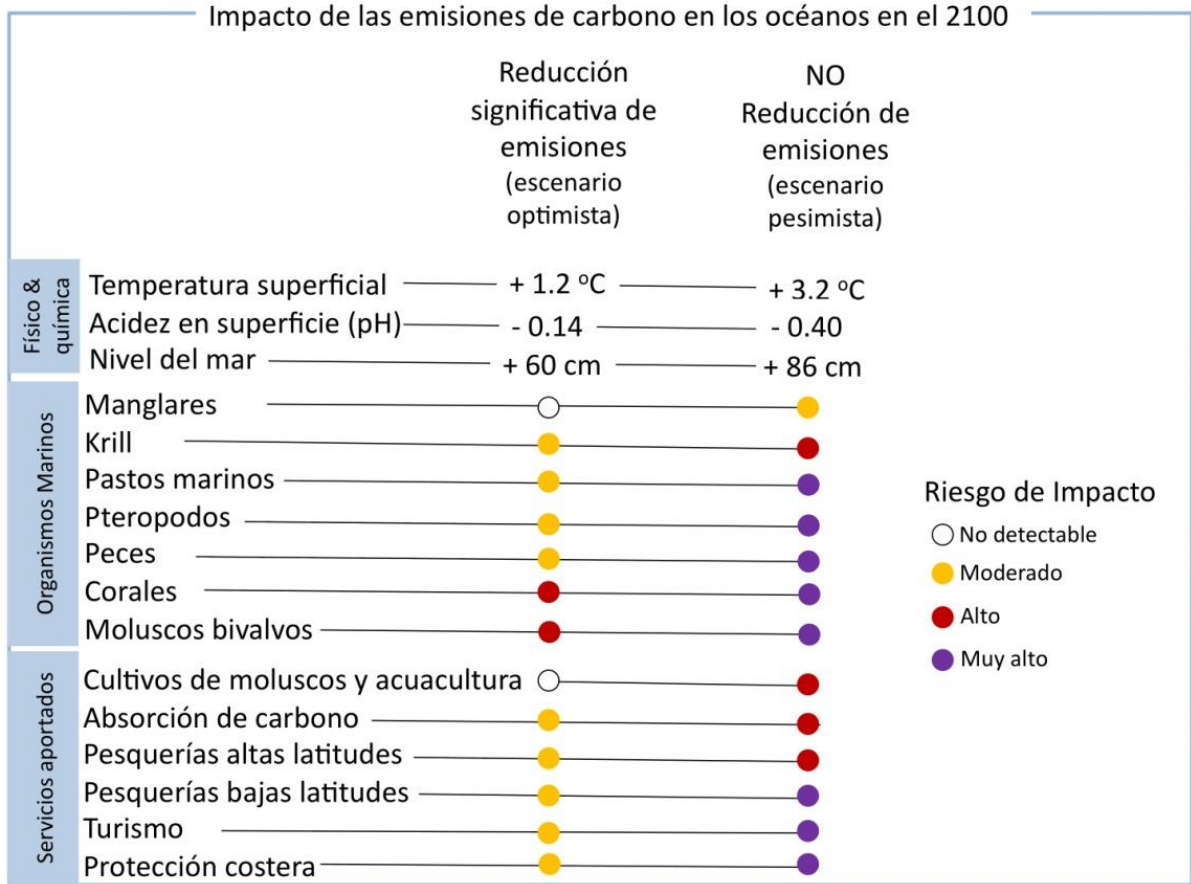
certificación “Calidad Ambiental” con Nivel de Desempeño 1, que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y en la cual se cumple de manera efectiva la regulación ambiental y se mejora la eficiencia de los procesos de productividad y su competitividad. Por otro lado, se cumple con las obligaciones ambientales y con acciones de mejora; dicha certificación tiene un alcance a nivel internacional por lo que le da un valor agregado al compromiso de la institución de fortalecer una cultura ambiental que se transmite a la comunidad –alumnos, docentes y administrativos- al participar de manera conjunta en los procedimientos para dicha acreditación.

En conclusión, la presente propuesta de modificación del plan de estudios se realizó atendiendo a los lineamientos institucionales, como lo marca el art. 146 del Estatuto Escolar de la UABC que indica en su fracción II, los planes de licenciatura deberán cubrir un máximo de 350 créditos. Otro aspecto importante que se ha considerado para este proceso de modificación son las recomendaciones que emite ANPROMAR como organismo evaluador del programa educativo, aunado a esto, se realizó la evaluación diagnóstica en la cual se recopilaron las percepciones de docentes, alumnos, egresados y empleadores. Además, de un análisis de los planes de estudios en ciencias del mar tanto a nivel nacional como internacional, en donde se identificaron problemáticas que se plantean como áreas de oportunidad para la mejora del actual plan de estudios con el fin de alcanzar el perfil de egreso para las futuras generaciones de Oceanólogos. La presente propuesta incorpora en su planeación y organización el modelo de flexibilidad curricular, por lo que el alumno podrá hacer énfasis en algún área de interés particular a través de la selección de unidades de aprendizaje optativas, u otras modalidades de obtención de créditos.

2.3 Estado del arte: La importancia del estudio de los océanos y sus procesos

Los océanos cubren más de dos tercios de nuestro planeta y tienen como función principal ser un "integrador del clima", lo que representa algo primordial en un mundo que está empezando a enfrentar las consecuencias del cambio climático; absorben la mayor parte del calor que se acumula en la atmósfera, lo que ha provocado un aumento en la temperatura y en el nivel del mar. Además, capturan una gran parte de las emisiones de carbono (CO₂) generadas por la actividad humana, proceso que es mediado especialmente por las microalgas, lo que a su vez ha resultado en un proceso químico de acidificación de los océanos. Los impactos primarios de estos cambios en el futuro del planeta se ven resumidos en la Tabla 1 (tomada de Gattuso *et al*, 2015), la cual integra aspectos de la física y química del agua de mar, aspectos biológicos relacionados a los organismos marinos y también aspectos sociales. Estos últimos ya que representan los impactos a diferentes servicios que proporcionan los océanos. En la problemática específica de las emisiones de CO₂ a la atmósfera asociada a actividades antropogénicas, un reciente artículo de Gattuso *et al.* (2015), publicado en la reconocida revista *Science*, menciona que los acuerdos políticos entre los gobiernos de todo el mundo para minimizar los impactos de las emisiones de CO₂ y el cambio climático serán totalmente incompletas e inadecuadas si no se toma en cuenta el papel de los océanos en todo este proceso. Además, se menciona que el cambio climático y su relación con el océano impactan a la sociedad desde una escala a nivel individuo como también en escala global (Allison *et al.*, 2015).

Tabla 1. Diagrama indicando el impacto de las emisiones de carbono en los océanos, adaptado de Gattuso *et al.* (2015).



La oceanografía es una disciplina integradora, una vez que los océanos funcionan “conectados” en sus componentes físicos, químicos, biológicos y geológicos. Un primer aspecto a considerar es que el océano es un mundo en constante movimiento (componente física), en el cual se desarrollan procesos químicos y biológicos que responden a esos movimientos. Muchos de los sucesos físicos en el agua responden a fenómenos meteorológicos (por ejemplo, la entrada de un huracán provoca la formación de oleaje fuerte que impacta la zona costera y los centros urbanos a lo largo de la costa). Nuevamente, esto muestra como el sistema océano-atmósfera está conectado. A su vez, y retomando el ejemplo del huracán, el incremento en lluvias a lo largo de la zona costera aumenta el ingreso de agua dulce al océano, misma que viene cargada de sedimentos, muchas veces de contaminantes provenientes de zonas agrícolas, o aguas residuales, lo que implica un cambio en la química del agua de mar, repercutiendo en los organismos. Un ejemplo de esta problemática es la formación de Florecimientos Algales Nocivos o Tóxicos, los cuales se han incrementado en frecuencia en México y en el mundo asociado principalmente a los grandes aportes de nutrientes provenientes de la actividad antropogénica (<http://oceanservice.noaa.gov/hazards/hab/>).

2.4 El papel del Oceanólogo en la sociedad.

El surgimiento de problemáticas en el mundo relacionadas a los océanos, y que afectan en mayor o menor grado a la sociedad, lleva a la necesidad de formar profesionales con una visión amplia y multidisciplinaria, tema que es abordado en un reciente artículo publicado en un número especial de la revista *Oceanography*, dedicado especialmente a la educación en las ciencias del océano “*Graduate Education in the Ocean Science*” (Schaffner *et al.*, 2016). La necesidad de una fuerza de trabajo multifacética que pueda ayudar a entender mejor el acoplamiento entre el hombre y el ambiente oceánico, es esencial para que los profesionistas participen de manera activa con los líderes que se encargan de la toma de decisiones, con la intención de involucrarse y ser parte de la tarea de proponer y emprender mejoras en la disciplina, además de incrementar la publicación de literatura tanto de divulgación como de ciencia básica relacionada a estos

temas. *“La importancia de la oceanografía (ocean science), y la necesidad de una fuerza de trabajo preparada en esta temática, nunca había sido mayor”.* (Shaffner et al 2016).

Hacia dónde vamos: Oceanólogos trabajando

El avance de la ciencia computacional en los últimos años, nos ha permitido modelar adecuadamente el comportamiento de la interacción océano-atmósfera, si esto lo aunamos a que constantemente surgen nuevas tecnologías de medición con costos más bajos para su adquisición, permitiéndonos tener mejores observaciones que se reflejan en la obtención de bases de datos más completas con las cuales se contrastan los modelos numéricos. Gracias a la política que existe entre los países de compartir la información del estado de los océanos y la atmósfera, se han logrado grandes avances (Quadfasel, 2002). Sin embargo, a pesar de este avance a nivel mundial aún quedan procesos por aprender sobre el funcionamiento del océano-atmósfera ya que algunos son de carácter no-lineal, lo que obliga a plantear nuevos modelos de simulación, para proponer escenarios futuros y las posibles soluciones que contrarresten los efectos de la actividad humana en la explotación de recursos marinos entre ellos las pesquerías.

2.5 El programa educativo Oceanólogo de la UABC

La UABC ha estado incursionando en nuevas tecnologías de medición de variables oceanográficas, como es el caso de observaciones de corrientes superficiales del mar utilizando radares HF por académicos e investigadores de la Facultad de Ciencias Marinas, estas tecnologías que solo algunos países del primer mundo tienen, son parte de los conocimientos que adquieren los estudiantes del programa educativo Oceanólogo, por lo que es necesario modificar el plan de estudios presente, con la finalidad de actualizar las estrategias de aprendizaje y contenidos temáticos. El sentido actual de la importancia de los estudios del océano es debido a los impactos humanos en los sistemas oceánicos y la necesidad de una mejor comprensión del papel del océano y de los procesos que ocurren en él. México enfrenta hoy más que nunca problemas cuya solución oportuna requiere una mayor cantidad de profesionistas capacitados y comprometidos, ya que muchos de estos problemas surgen de la necesidad de trasladar

los múltiples usos del océano con el incremento de la población cerca de nuestras costas. La investigación oceanográfica es importante para muchas de las preocupaciones sociales de la nación, incluyendo las siguientes:

- **Cambio global:** El océano es clave para regular los cambios naturales y los inducidos por el hombre en el planeta, la población es ahora lo suficientemente grande para alterar la composición química del océano y la atmósfera y para impactar la composición biológica del planeta, poniendo en riesgo los servicios que los océanos nos ofrecen para nuestro desarrollo.
- **Biodiversidad:** El océano comprende una gran parte de la biosfera del planeta, y alberga una gran diversidad de flora y fauna que son cruciales para los ciclos biogeoquímicos de la Tierra y que sirven como una importante fuente de alimentos y productos farmacéuticos. La influencia humana en la biota marina ha aumentado dramáticamente, amenazando la estabilidad de los ecosistemas costeros. Algunas especies son sobreexplotadas; otros transportados inadvertidamente a áreas donde no pertenecen lo que genera competencia con las especies nativas. Por otro lado se están cultivando especies para su comercialización, y las instalaciones acuícolas a lo largo de las costas se están convirtiendo en algo común en diferentes países. Es urgente una mejor comprensión de la ecología de los organismos marinos para prevenir daños irreversibles a este recurso vivo.
- **Calidad del medio ambiente:** Los desechos eliminados en las zonas costeras han alcanzado el océano abierto, este problema se agrava porque muchas especies marinas cosechadas con fines comerciales y recreativos pasan una parte de sus vidas en aguas costeras y estuarios, por lo tanto, la contaminación local puede tener efectos de largo alcance.
- **Competitividad económica:** La prosperidad económica en un mercado global depende cada vez más de las aplicaciones técnicas y científicas. La investigación básica y aplicada en ciencias e ingeniería marinas es necesaria para lograr y mantener una posición competitiva en una gran cantidad de campos, incluyendo, la exploración y producción de hidrocarburos y minerales, el transporte marítimo, la pesca, el tratamiento y la eliminación de residuos; y la extracción de agua dulce.

- **Riesgos costeros:** En México es de gran importancia mejorar la predicción y respuesta a los peligros costeros, naturales y humanos

En la Facultad de Ciencias Marinas se cuenta con el personal científico-académico capacitado y que es parte de la formación integral de los estudiantes del programa educativo Oceanólogo,

La presente modificación del plan de estudios se realizó con base en las necesidades actuales sobre la Oceanografía y cumple de manera general con el perfil de egreso que se requiere actualmente para esta profesión.

2.6 Evaluación interna y externa

2.6.1 Evaluación interna

De acuerdo a la Guía Metodológica, para la Creación, Modificación y Actualización de los Planes de Estudio de la UABC (2010), la evaluación interna se refiere al “análisis de la congruencia entre contenidos de las unidades de aprendizaje, actualización de estos conforme al avance científico, continuidad y secuencia entre unidades de aprendizaje, aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, de los índices de retención, deserción, reprobación y aprobación escolar, de los perfiles de los profesores y su actualización hasta el momento, de la infraestructura y equipo de apoyo para la operatividad de las tareas académicas de maestros y alumnos, opinión de los docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios, entre los más importantes”. Con base a esta conceptualización se considera pertinente, con la incorporación del plan de estudios al enfoque por competencias, evaluar permanente y sistemáticamente los procesos que se involucran en el desarrollo y operación del plan de estudios para la formación de los futuros Oceanólogos, con el propósito de mantener y elevar su buena calidad.

2.6.1.1 Análisis de encuestas con los resultados de la opinión de los ALUMNOS sobre el plan de estudios de oceanología.

Opinión sobre Plan de estudios: Con una N=90 el 83 % consideran que el presente Plan de estudios NO oferta suficiente asignaturas que permitan complementar la carga académica con asignaturas del área de su interés y el 17 % dijo que Sí, sin embargo el Modelo Educativo al ser flexible va a facilitar en la nueva propuesta a solventar el logro del perfil adecuado ya que el alumno puede complementar su formación cursando unidades de aprendizaje de otros programas académicos dentro de la Facultad de Ciencias Marinas o de la UABC. Las UA que los alumnos consideran que podrían complementar el Plan de estudios vigentes son: Geofísica, Técnica de redacción de textos científicos, Ecología de peces, Zoología avanzada, Auditoría ambiental, Taxonomía, Pesquerías, Manejo de la zona costera, Negocios, Economía, Redacción y análisis de textos científicos, Contaminación marina, Análisis de costos por trabajos científicos

realizados, Procesamiento de datos, Oceanografía Física Avanzada, Métodos numéricos, Gestión ambiental, Leyes, Administración de empresas, Estadística avanzada, Mineralogía, Petrología, Desarrollo de proyectos, Climatología, Álgebra lineal.

La presente modificación contempla unidades de aprendizaje nuevas que se agregaron después del análisis de los formatos metodológicos con la finalidad de aportar al cumplimiento de las competencias generales. Las unidades de aprendizaje que se agregaron fueron: Álgebra lineal, Contaminación marina y Estadística Avanzada.

Opinión sobre Perfil de egreso: Con una N=42 el 85.7% de los estudiantes conoce el perfil de egreso de su programa educativo. El 78.6% está parcialmente de acuerdo con el perfil de egreso, el 14.3% está totalmente de acuerdo y 7.1% en desacuerdo. El 56.5% considera que solo una parte del perfil de egreso corresponde a la práctica profesional real de la Licenciatura en Oceanología, el 36% consideran que Sí y el 7.5% que no. Además consideran viable el perfil de egreso de la Licenciatura en Oceanología el 38.1% mientras que un 61.9% considera que solo una parte del perfil de egreso. Con respecto a si es claro y entendible el perfil de egreso en cuanto a lo que será capaz de hacer al egresar de la licenciatura el 35.7% contestó que Sí, 9.5% que No y 54.8% que solo una parte de él. El 52.4 % de los alumnos, opinan que No son suficientes y adecuados los medios utilizados para difundir y promover entre los estudiantes el conocimiento del perfil de egreso de la Licenciatura en Oceanología.

Por otra lado, de las 42 respuestas se observa que el 55 % de los alumnos consideran que el perfil de egreso debe de integrar a los Procesos oceanográficos de aspectos geológicos, biológicos, químicos y físicos, 14% técnicas de redacción de textos científicos y técnicos, 4.5% Desarrollo sustentable y normatividad, 17% Técnicas de laboratorio en campo y 9.5% Técnicas de procesamiento de datos. Las habilidades que consideran deben desarrollar al cursar la licenciatura son análisis y síntesis (35.7%), trabajo en equipo (9.5%), pensamiento crítico y analítico (11.9%), enfoque interdisciplinario (19%), liderazgo y organización (2.4 %), y pensamiento lógico y práctico (21.5%).

Con respecto a la actitud que se debiera promover en la formación profesional de los egresados de la licenciatura en Oceanología son: Crítica y analítica (47.6%), reflexiva (4.8%), propositiva (7.1%), honesta y responsable (23.8%), autodidacta (4.8%) y con responsabilidad social y ambiental (11.9%)

Opinión sobre Prácticas profesionales (PP): El 66% de los alumnos que contestaron la encuesta, no han realizado sus prácticas profesionales a pesar de estar en 7mo y 8vo ciclo. El 34% ya las realizó. De un total de 44 alumnos encuestados, el 80% mencionó que sabían de la existencia de un profesor responsable de las Prácticas Profesionales y además lo conocían mientras que el 88% del mismo número sabían el objetivo de las prácticas profesionales. La mayoría de los estudiantes (80%) conocen los lineamientos generales mientras que el 84% conocían el número de créditos asignados a las prácticas profesionales. Todos los estudiantes están conscientes de que en caso de dudas pueden obtener información del encargado de esta área, la dirección de la Facultad, con los responsables de licenciatura y principalmente con su tutor...

Los alumnos expresan que iniciaron a insertarse en actividades relacionadas con la realización de prácticas profesionales a partir del quinto periodo. De un total de 25 alumnos egresados, un 60% consideran que el trabajo en el que se desempeñan tiene relación con la temática que se abordó durante la realización de sus prácticas profesionales y un 12 % mencionan que fue el medio a través del cual encontraron empleo. Considerando lo expresado por los alumnos en el sentido que un 52% de ellos no recibieron información sobre el lugar adecuado donde desarrollar sus prácticas profesionales y tomando en cuenta que este ha sido el medio para que algunos estudiantes se inserten en un trabajo, se convierte en una prioridad diseñar estrategias para difundir información sobre los lugares adecuados para prestar prácticas profesionales. Si bien no existe un programa (catálogo de empresas e instituciones) y logística que facilite al estudiante la realización de PP, éstos, por sí solos se dan a la tarea de buscar opciones para cubrir los créditos requeridos a través de esta práctica académica-profesional. Se encontró que cerca del 80% de los estudiantes llevan a cabo

sus PP durante el mismo ciclo en el que egresan, y que el porcentaje de PP en unidades ajenas a la Universidad fue del 76% hasta 2012-2. Sin embargo, lo recomendable es que los estudiantes lleven a cabo sus PP un ciclo anterior al de su egreso y que en su totalidad, dicha actividad la realicen en el sector privado, no gubernamental o público, es decir en instituciones y/o empresas externas a la UABC. Sí bien la información aquí presentada está en dos partes ambas encuestas sugieren la misma tendencia, los alumnos no están realizando sus prácticas profesionales en los tiempos deseables para su egreso, por lo que se debe de redoblar esfuerzos para ofrecer una cartera de unidades receptoras de PP, sin embargo también se debe de considerar que muchas de las unidades receptoras van agregándose cada periodo dependiendo de las inquietudes e intereses de los alumnos.

Opinión sobre Servicio Social: El 87% de los alumnos que contestaron la encuesta consideran que si se promueve oportunamente el cumplimiento del servicio social comunitario, mientras que el 13% considera que NO. El 54.8% considera que los programas de servicio social comunitario son suficientes y que 45.2% opinan que debería existir un mayor número de programas. El 92.9% considera importante el cumplimiento del servicio social profesional como apoyo a su formación dentro del plan de estudios y como requisito de titulación, el 7.1% considera que NO. El 38.1% considera que se promueve oportunamente el cumplimiento del servicio social pero el 61.9% considera que No. El 69.1% de los alumnos, opinan que no son suficiente los programas de servicio social profesional y el 35.7% considera que si los son. Los alumnos de nuevo ingreso conocen al coordinador de servicio social comunitario de 1^a etapa ya que este les brinda un Taller de Inducción al Servicio Social durante las primeras semanas de iniciados sus estudios de licenciatura. Durante este taller se les informa sobre los objetivos del servicio social, los procesos administrativos, el reglamento de Servicio Social de la UABC y sobre la existencia de la página de internet del Servicio Social de la UABC.

Los alumnos consideran que las actividades realizadas en el programa de servicio social de primera etapa contribuyo en la formación de sus valores y actitudes. Con relación al Servicio Social 2^a. Etapa o Profesional, que se debe realizar entre el quinto y

sexto ciclo, existe poca difusión ya que generalmente los alumnos por si mismos investigan las opciones que existen para cumplir este requisito y acuden con el coordinador correspondiente para obtener información de cómo darse de alta en un programa así como el procedimiento de captura de informes y liberación, en este sentido, el 56% de 44 alumnos mencionaron que no recibieron la información adecuada, el 44% si la recibieron. Mientras que un 92% del mismo número manifestaron conocer los objetivos del servicio social profesional y un 8% no los conoce. En general los alumnos de la Facultad de Ciencias Marinas saben que existe el reglamento de Servicio Social de la UABC, pero no lo conocen a detalle. Los alumnos empiezan a involucrarse en actividades relacionadas con el servicio social profesional a partir del quinto ciclo.

Opinión sobre movilidad e Intercambio: De 44 alumnos que contestaron la encuesta, el 73.8% de los alumnos que contestaron la encuesta conocen los programas de intercambio estudiantil de la UABC y el 26.2% NO los conoce. A pesar de que al 83.3% le gustaría participar en el programa de intercambio estudiantil, el 85.7% no ha participado en ningún programa de intercambio.

Opinión sobre tutorías: El 88% de los alumnos han recibido tutorías, el 12% dice que NO las ha recibido, por lo que se debe reforzar la capacitación sobre el Sistema de Tutorías y dar seguimiento interno al desempeño de los tutores. Se debe además dar mayor difusión al papel del tutor en la vida académica de los estudiantes.

Opinión sobre orientación educativa y psicopedagógica (OEP): Nuestros alumnos conocen al profesor responsable de la OEP en la Facultad, conocen su función, saben que pueden recurrir en cualquier momento y consideran pertinentes sus servicios ya que durante el curso de inducción que se les brinda a su ingreso se proporciona esta información. De los alumnos encuestados durante el 88.1% No ha recibido atención o apoyo por parte de la coordinación Psicopedagógica, es decir que no ha visitado a la Psicóloga durante el ciclo, el 11.9% Sí.

Opinión sobre proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC): En lo que respecta a proyectos de vinculación con valor en créditos, los alumnos de la Facultad de

Ciencias Marinas no conocen al profesor responsable, desconocen los proyectos de vinculación que existen así como el hecho de existe la modalidad de aprendizaje denominada proyectos de vinculación con valor en créditos. El 100 % de los encuestados menciona que no conocen la opción de los PVVC. Sin embargo, en la encuesta del ambiente organizacional 2015 dentro de los comentarios expresados por los estudiantes es la necesidad de contar con este departamento, especialmente para los estudiantes que vienen de fuera ya que es una transición importante en sus vidas.

2.6.1.2 Análisis de encuestas con los resultados de la percepción de ACADÉMICOS sobre el plan de estudios de Oceanología.

Los académicos: con un total de 77 participantes, el 67.6% funge como PTC, quienes imparten en promedio 12 hrs/sem/mes. Los PTC imparten en promedio 13.6 hrs. Se obtuvieron 74 respuestas que evidencian que el 77% de ellos imparten al menos dos U.A. y sólo un 9.5% imparte hasta siete U.A. Se obtuvieron 45 respuestas que evidencian que entre el 48.5 y 64% de los profesores reconoce participar en tronco común, y disminuyendo conforme aumenta las etapas. Sobre el perfil de egreso los académicos consideran que EL perfil “ADECUADO” y el 56% consideran que son “pertinentes. N=72. Cerca del 23% de los académicos reconocen que los estudiantes reflejan en forma “insuficiente” dicho perfil de ingreso, el 42% como “regular” y solo el 1% como “muy bueno” N=70. Cerca del 70% de los académicos reconocen como muy importantes los perfiles de ingreso asociados al conocimiento, las habilidades y aptitudes. N=73

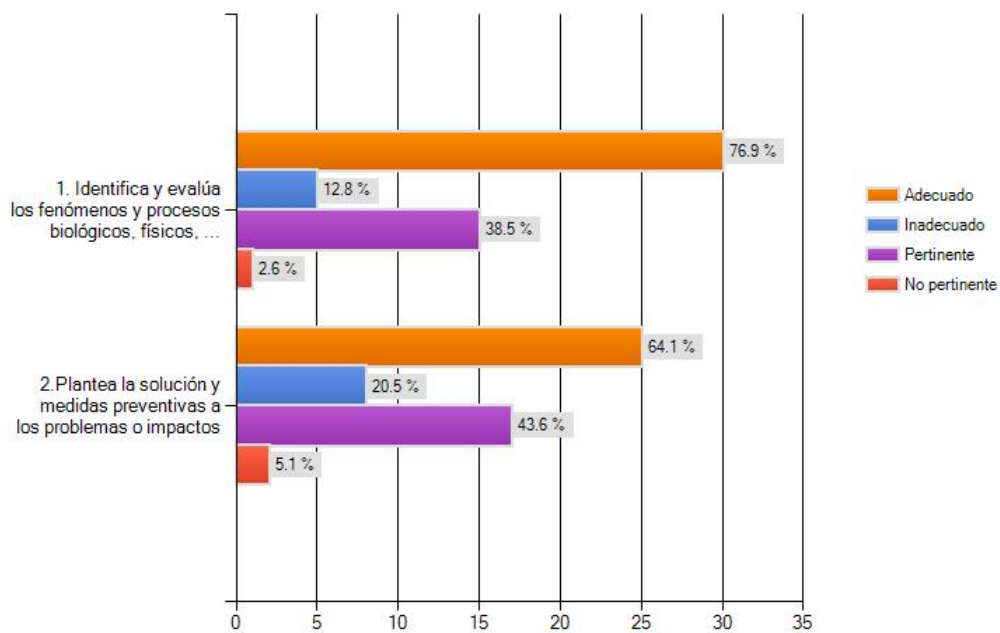
Opinión sobre el perfil de egreso de la licenciatura en Oceanología: De un total de 39 respuestas, se describe que cerca del 69% de las respuestas ubican como “Adecuados” los perfiles de egreso de la licenciatura de Oceanología y el 17% considera como “inadecuados”. El cuanto a la Pertinencia, el 41% opina que son “Adecuados” y el 4% como “No Pertinentes”.

PERFIL DE EGRESO

- 3 Es un profesional que de manera interdisciplinaria y mediante la metodología científica, identifica y evalúa los fenómenos y procesos biológicos, físicos, geológicos y químicos del mar.
- 4 Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos que estos generan, ofreciendo alternativas para la explotación racional de los recursos marinos.

Considera que los perfiles del Egresado actual es

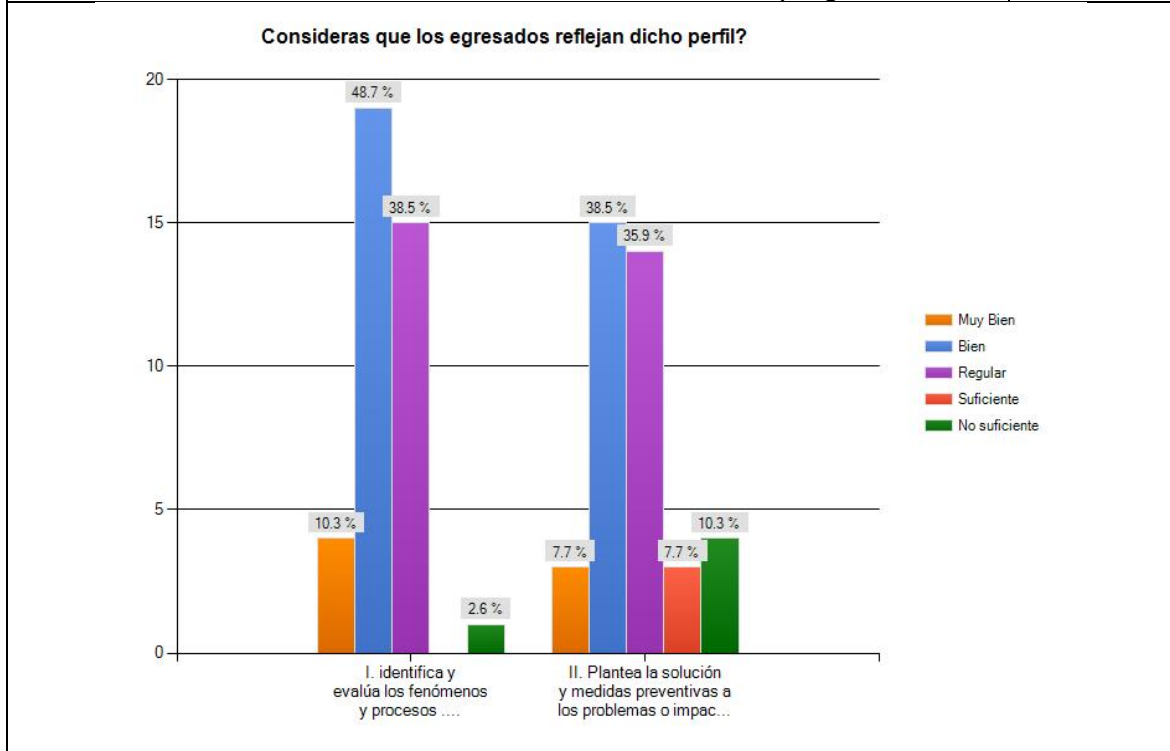
Opciones de respuesta	Adecuado	Inadecuado	Pertinente	No pertinente	Cuenta de respuestas
1. Identifica y evalúa los fenómenos y procesos biológicos, físicos, geológicos y químicos del mar.	30	5	15	1	39
2.Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos	25	8	17	2	39
<i>pregunta respondida</i>					39
<i>pregunta omitida</i>					38



Reflejo del perfil de egreso (OC)

De un total de 39 respuestas, se encuentra que en promedio el 44% de los académicos que respondieron consideran que los egresados reflejan bien su perfil, el 39% opina que lo hacen en forma regular y sólo el 9% lo describe como muy bien. Entre el 6% opina que es insuficiente.

Consideras que los egresados de Oceanología reflejan dicho perfil.						
Opciones de respuesta	Muy Bien	Bien	Regular	Suficiente	No suficiente	Cuenta de respuestas
I. identifica y evalúa los fenómenos y procesos.	4	19	15	0	1	39
II. Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos.	3	15	14	3	4	39
<i>pregunta respondida</i>						39
<i>pregunta omitida</i>						38



Perfiles de egreso más adecuados (OC)

En las tablas siguientes, se muestra el número de respuestas relacionadas a esta pregunta. Con un total de 15 respuestas (21% de los académicos que respondieron la encuesta) relacionadas a opinar sobre cuál sería el perfil de egreso más adecuado para esta licenciatura se muestra las de mayor frecuencia a: el identificar, evaluar problemas y plantear soluciones, seguido de contar con capacidad para identificar y evaluar fenómenos y procesos oceanográficos.

¿Cuáles considera Usted serían los perfiles de egreso más adecuados para una licenciatura como esta?		
Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	Cuenta de respuestas
1.	100.0%	15
2.	60.0%	9
3.	13.3%	2
4.	6.7%	1
<i>pregunta respondida</i>		15
<i>pregunta omitida</i>		31

Las respuestas fueron agrupadas de acuerdo a su similitud en la temática y se presentan a continuación

Respuestas Agrupadas	Frecuencia
• Identificar, evaluar problemas y plantear soluciones	18
• Capacidad para identificar y evaluar los fenómenos y procesos oceanográficos	11
• Identificar y analizar el contexto social, político y económico donde ocurren fenómenos naturales	5
• Registrar, organizar, analizar y divulgar información oceanográfica en el marco de su nivel profesional	4
• Conocimientos científicos en las áreas de la oceanografía	4
• Capacidad de síntesis	3
• Capacidad suficiente para iniciar y culminar con éxito, estudios de posgrado en el área de las ciencias del mar	2
• Mayor conocimiento práctico en el área de interés	1
• Tener una actitud de trabajo interesado	1

Factores que impiden alcanzar el perfil de egreso (OC)

Las tablas siguientes muestran el número de respuestas relacionadas a identificar los factores que impiden alcanzar el perfil de egreso. Con un total de 19 respuestas (27% de los académicos que respondieron la encuesta y el 65.5% de los participan impartiendo U.A. en la licenciatura) reconocen que la falta de conocimientos del egresado y la insuficiencia del plan de estudios son las primeras causas que impiden alcanzar el perfil de egreso. Seguidos de la falta del interés y la selección de ingreso inadecuado.

¿Cuáles son los factores que consideras que impiden que dicho perfil se cubra con el actual programa educativo?		
Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	Cuenta de respuestas
1.	100.0%	19
2.	68.4%	13
3.	52.6%	10
4.	21.1%	4
5.	5.3%	1
<i>pregunta respondida</i>		19
<i>pregunta omitida</i>		29

Las respuestas fueron agrupadas de acuerdo a su similitud en la temática y se presentan a continuación

Respuestas Agrupadas	Frecuencia
Falta de conocimientos del alumno	9
El plan de estudios no es suficiente	8
Falta de interés por la licenciatura	6
Selección inadecuada en el ingreso	5
Actitudes paternalistas dentro de la institución	4
Desorientación del alumno respecto a su formación	4
Créditos insuficientes	3
Falta de actualización en el profesorado	3
Falta de revisión constante de los planes de estudio	2
Falta de trabajo en equipo entre el profesorado	2
Asignaturas desligadas del perfil de la licenciatura	2
Poco énfasis del impacto en la parte social	2
Incremento en el énfasis de que el profesor sea bien evaluado, llámese SNI, PROMEP, PREDEPA, antes de ser parte de los formadores de ciudadanos	1

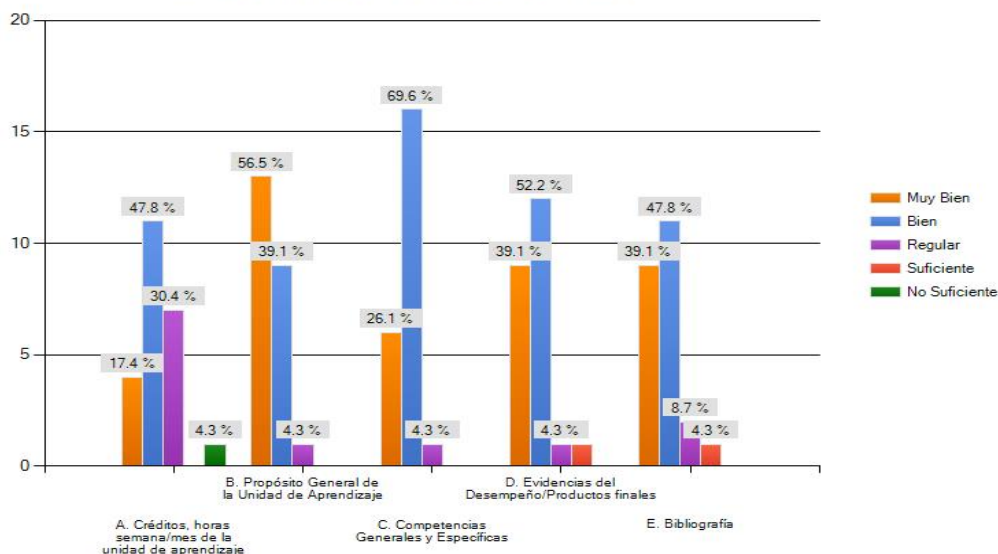
Elemento que comprende a las Unidades de Aprendizaje (OC)

De un total de 23 respuestas en relación a los elementos que describen las unidades de aprendizaje se tiene que:

- A. **Créditos, horas semana/mes de las UA.** Es notable que sólo el 17.4% de los académicos califica como muy bien los créditos. En General se ubican de bien (47.8%) a regular (30.4%) y solo el 4.3% considera que no son suficientes.
- B. **Propósito General de la Unidad de Aprendizaje.** Se destaca que cerca de 56.5% de los académicos califica como muy bien el propósito de la UA. En general los ubican de bien (39%) y solo el 4% como regulares.
- C. **Competencias Generales y Específicas.** Es considerable que cerca del 70% de los académicos califica como bien las competencias de las UA un 26.1% como muy bien y solo el 4.3% considera que son regulares.
- D. **Evidencias del Desempeño/Productos finales.** Cerca del 50% de los académicos califica como bien las evidencias de desempeño de las UA y 39% como muy bien y solo el 4.3% considera que son regulares e no suficientes.
- E. **Bibliografía.** Cerca del 39% de los académicos reconoce que a la bibliografía como muy bien y cerca del 48 % como bien. Entre el 8.7 y el 4% considera que son de regulares a suficientes.

11. ¿Qué tan ADECUADOS Y PERTINENTES son los elementos que contemplan las unidades de aprendizaje que has impartido? Marca el grado de pertinencia que tiene cada uno de los siguientes elementos						
Opciones de respuesta	Muy Bien	Bien	Regular	Suficiente	No Suficiente	Cuenta de respuestas
a. Créditos, horas semana/mes de la unidad de aprendizaje	4	11	7	0	1	23
b. Propósito General de la Unidad de Aprendizaje	13	9	1	0	0	23
c. Competencias Generales y Específicas	6	16	1	0	0	23
d. Evidencias del Desempeño/Productos finales	9	12	1	1	0	23
e. Bibliografía	9	11	2	1	0	23
Otro (especifique)						0
<i>pregunta respondida</i>						23
<i>pregunta omitida</i>						25

Que tan ADECUADOS Y PERTINENTES son los elementos que contemplan las unidades de aprendizaje que has impartido, ? Marca el grado de pertinencia que tiene cada uno de los siguientes elementos



Unidades de Aprendizaje y los elementos que las contemplan.

Fortalezas y Debilidades (OC)

Fortalezas:

- *Grupos de trabajo consolidados por profesores bien capacitados
- *Las unidades de aprendizaje son aplicadas y prácticas
- *La interdisciplina
- *Cubren los conocimientos básicos del perfil
- *Reconocimiento internacional en experiencia
- *Orientadas a la formación de investigadores en ciencias básicas
- *Acreditación de la licenciatura
- *Contenidos muy depurados
- *Bibliografía

Debilidades:

- *Falta de coherencia en el eje transversal y horizontal de las U.A.
- *Mayor profundidad en los temas
- *Unidades optativas que deben ser obligatorias
- *Disminución de hrs. de laboratorio
- *Falta de actualización en base a competencias en algunas UA
- *Muchos contenidos compactados en poco tiempo
- *Aprendizaje teórico predominante
- *No es aprovechada la interdisciplina
- *Falta organización entre la teoría y aplicación del conocimiento entre las UA
- *Falta trabajo colegiado entre ciclos y etapas
- *Algunas UA caducas/obsoletas
- *Pocas salidas de campo

Campos de ocupación del los egresados (OC)

De un total de 24 respuestas de la ocupación de los egresados de la licenciatura de Oceanología se tiene en general el 64% de las opiniones consideran que los egresados pueden desempeñarse en forma adecuado en los seis campos de ocupación señalados y el 27% considera que hora en forma medianamente adecuado, el resto lo hará en forma poco adecuada El campo de las instituciones públicas y privadas dedicadas al aprovechamiento y manejo de los recursos marinos renovables y no renovables es reconocido por 74% de las opiniones como el más adecuado. Analizando cada uno de los campos se tiene que:

A. **En instituciones públicas y privadas dedicadas al aprovechamiento y manejo de los recursos marinos renovables y no renovables.** Es notable que cerca del 78% considera que se desarrollará en forma adecuada. El 22% como medianamente adecuada.

B. **En Centros de Investigación y Educación Superior.** Se destaca que cerca del 65% considera que se desarrollará en forma adecuada y el 25% como medianamente adecuada, el resto como poco adecuada (10%).

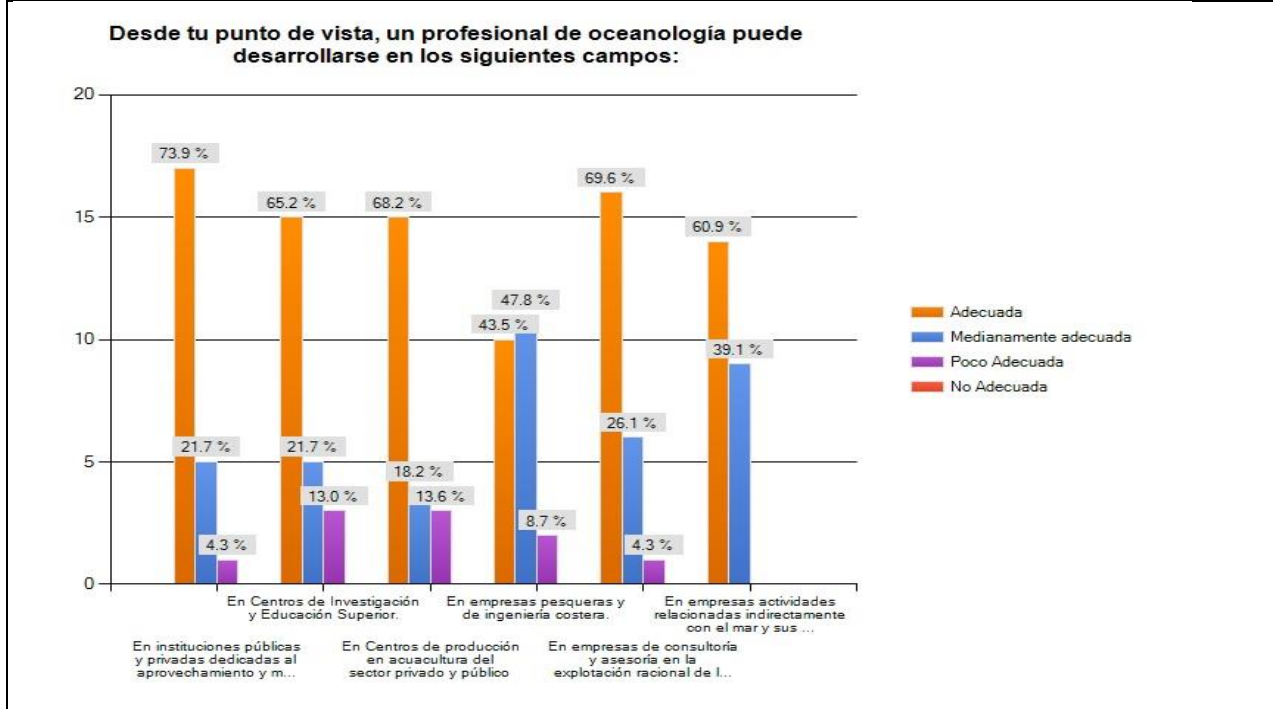
C. **En Centros de producción en acuicultura del sector privado y público.** Cerca del 68% considera que se desarrollará en forma adecuada y 18% como medianamente adecuada, el resto como poco adecuada (14%).

D. **En empresas pesqueras y de ingeniería costera...** Es notable la cercanía de la percepción de los académicos, entre desempeñarse en forma adecuada y medianamente adecuada (43.5 y 47.8% respectivamente) el resto considera como poco adecuada (8.7%).

E. **En empresas de consultoría y asesoría en la explotación racional de los recursos costeros y su impacto en la sociedad.** Cerca del 70% considera que se desarrollará en forma adecuada seguido de un 26.1% considera que lo hará medianamente adecuada, el resto como poco adecuada (3.9).

F. **En empresas actividades relacionadas indirectamente con el mar y sus costas.** Es notable solo dos categorías, cerca del 71% considera que lo hará en forma adecuada y el 29% de medianamente adecuada.

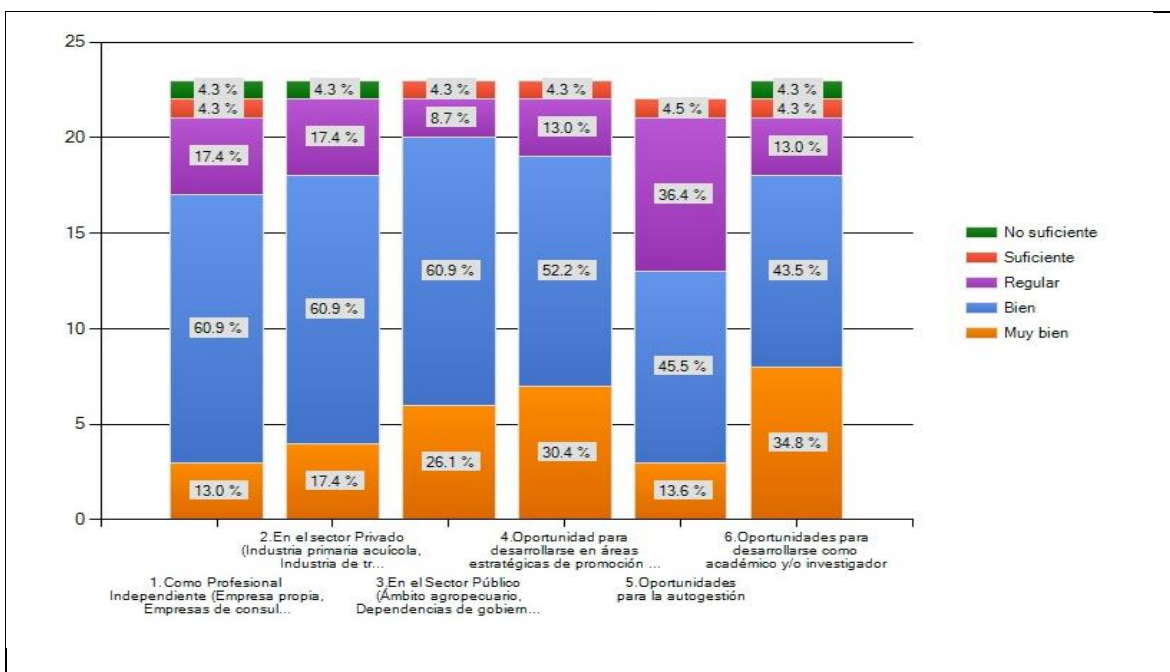
Desde tu punto de vista, un Oceanólogo puede desarrollarse en los siguientes campos:					
Opciones de respuesta	Adecuada	Medianamente adecuada	Poco Adecuada	No Adecuada	Cuenta de respuestas
En instituciones públicas y privadas dedicadas al aprovechamiento y manejo de los recursos marinos renovables y no renovables.	18	5	1	0	24
En Centros de Investigación y Educación Superior.	16	5	3	0	24
En Centros de producción en acuicultura del sector privado y público	16	4	3	0	23
En empresas pesqueras y de ingeniería costera.	11	11	2	0	24
En empresas de consultoría y asesoría en la explotación racional de los recursos costeros y su impacto en la sociedad	17	6	1	0	24
En empresas actividades relacionadas indirectamente con el mar y sus costas.	15	9	0	0	24
Otro (especifique)					1
<i>pregunta respondida</i>					24
<i>pregunta omitida</i>					25



Contribución del programa al desarrollo profesional (OC)

De un total de 23 respuestas en relación a la posibilidad de inserción los académicos consideran que será de buena a muy buena en el campo Profesional. Resalta que cerca del 54% en promedio opina que su inserción será “BUENA”, descendiendo hasta un 23% de los académicos quienes consideran que se insertarán “MUY BIEN”, seguido de un 18% que puntualiza se hará en forma “REGULAR”. Cerca del 61% de los académicos considera que los egresados se desarrollaran en ámbito profesional independiente, en el sector privado y dentro del sector público y que su inserción será buena.

¿De qué manera contribuye el actual Programa Educativo al Desarrollo Profesional? Señale el grado de posibilidad de inserción que pueda tener el Profesionistas de Oceanología						
Opciones de respuesta	Muy bien	Bien	Regular	Suficiente	No suficiente	Cuenta de respuestas
1. Como Profesional Independiente (Empresa propia, Empresas de consultoría, Prestación de servicios profesionales en el campo).	3	14	4	1	1	23
2. En el sector Privado (Industria primaria acuícola, Industria de transformación).	4	14	4	0	1	23
3. En el Sector Público (Ámbito agropecuario, Dependencias de gobierno y organismos descentralizados, Comercio y fomento industrial, Industrias paraestatales).	6	14	2	1	0	23
4. Oportunidad para desarrollarse en áreas estratégicas de promoción y difusión de las ciencias	7	12	3	1	0	23
5. Oportunidades para la autogestión	3	10	8	1	0	22
6. Oportunidades para desarrollarse como académico y/o investigador	8	10	3	1	1	23
Otro (especifique)						0
					<i>pregunta respondida</i>	23
					<i>pregunta omitida</i>	25



En resumen:

- Perfiles de Egreso:** El 69% ubican como “Adecuados” los perfiles de egreso y el 17% como “inadecuados”. El cuanto a la Pertinencia, el 41% opina que son “pertinentes” y el 4% como “No Pertinentes”. N=39
- Reflejo de Perfil de Egreso.** El 44% consideran que los egresados reflejan “BIEN” su perfil, el 39% opina que lo hacen en forma “REGULAR. N=39
- Perfil Adecuado:** 48% enuncia como perfil de egreso más adecuado para esta licenciatura: el identificar, evaluar problemas y plantear soluciones, seguido de contar con capacidad para identificar y evaluar fenómenos y procesos oceanográficos. N=15
- Factores que impiden el perfil de Egreso:** El 65.5% reconocen que la falta de conocimientos del egresado y la insuficiencia del plan de estudios son las primeras causas que impiden alcanzar el perfil de egreso. N=19.
- Unidades de Aprendizaje:** Los elementos que describen son: Créditos: el 47.8 considera como BIEN. El Propósito. 56.5% califica como MUY BIEN. Competencias. 70% califica como BIEN. Evidencias Desempeño: 50% califica como BIEN y Bibliografía: 48 % califica como BIEN. (N=23)
- Fortalezas-Debilidades del Programa:** Fortalezas (n=17): Grupos de trabajo consolidados por profesores bien capacitados (53%) y las unidades de aprendizaje son aplicadas y prácticas (35%). Debilidades: Falta de coherencia en el eje transversal y horizontal de las U.A. (17.6)
- Campos de Ocupación:** El 64% de las opiniones consideran que los egresados pueden desempeñarse en forma adecuado en los seis campos de ocupación señalados (N=24)
- Desempeño Profesional del Egresado:** El 54% en promedio opina que la inserción al desarrollo profesional será “BUENA” (N=23)

2.6.2 Evaluación externa

2.6.2.1 Análisis de encuestas con los resultados de la opinión de egresados sobre el plan de estudios de Oceanología.

Se elaboró una encuesta de seguimiento de egresados para la Licenciatura en Oceanología, misma que está disponible en línea en la página de la FCM (https://docs.google.com/a/uabc.edu.mx/forms/d/e/1FAIpQLSccrC5Wgouvzbk_N9mhBR0HsdbFXqOdiWui2e98sTDHgi9NoQ/viewform?formkey=dEZUOEc0d0M1YTR6eTB3X3B3RkdUbGc6MA&fromEmail=true) .

Se consideraron los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para el desempeño de la práctica con base a la experiencia de los egresados, puestos que ocupan en las empresas, niveles de mando al ingresar y los máximos obtenidos. En el caso de los egresados se buscó obtener también su percepción en torno a los servicios que ofrece el programa de estudios (prácticas profesionales, servicio social y plan curricular).

El seguimiento de egresados es complicado ya que los que egresan no contestan la encuesta una vez que se encuentran en el campo laboral o estudiando un posgrado. En el 2013 se realizó el seguimiento de las generaciones que egresaron con el Plan de estudios 2008-2, en 2016 se hizo un esfuerzo por recopilar información de los egresados a través de la encuesta de seguimiento que se encuentra en la página de la facultad: https://docs.google.com/a/uabc.edu.mx/forms/d/e/1FAIpQLSccrC5Wgouvzbk_N9mhBR0HsdbFXqOdiWui2e98sTDHgi9NoQ/viewform?formkey=dEZUOEc0d0M1YTR6eTB3X3B3RkdUbGc6MA&fromEmail=true).

Unidades de aprendizaje de etapa terminal que han sido más útiles:

De 124 egresados que respondieron esta pregunta, el 57.6% señalaron la unidad de aprendizaje **Procesos Costeros** como la más útil en su desarrollo profesional, seguida de **Desarrollo Sustentable** con el 26.4%.

Unidades de aprendizaje etapa terminal que han sido menos útiles:

De 119 egresados que respondieron esta pregunta, el 50.8% señalaron la unidad de aprendizaje **Desarrollo Sustentable** como la UA menos útil en su vida profesional, seguida de **Oceanografía de Mares de México** con el 15.8% de las respuestas.

Evaluación de la formación interdisciplinaria en fcm

De los 129 egresados que respondieron esta pregunta: Excelente: 26.4%, Muy buena: 52.7%, Buena: 17.8%, Regular: 3.1%

En una escala del 0 al 100, cuanto te ha servido la formacion interdisciplinaria en tu desempeno laboral:

De los 129 egresados que respondieron la pregunta:
más de 91: 50.4%
entre 76 y 90: 38.8%
entre 61 y 75: 9.3%
entre 50 y 60: 1.5%

Consideras que la formacion academica te prepara realmente para el campo laboral

De los 129 egresados que respondieron esta pregunta:
Sí: 61.2%
NO: 38.8%

consideras que la formacion academica te prepara realmente como oceanologo

Sí: 82.9%
NO: 17.1%

ÁREA DE BIOLOGÍA

CURSO	NÚMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Biorremediación de Ecosistemas	12
Impacto Ambiental	13
Cultivo y Reproducción de Peces Marinos	8
Patología, Fisiología, Comportamiento	6
Acuicultura (Manejo Sustentable, Sistemas de Cultivo)	9
Cultivo de Dinoflagelados	6
Acuicultura (Buenas Prácticas de Manejo, Epidemiología)	6
Cultivo de Dinoflagelados	6

ÁREA DE QUÍMICA

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Legislación y Saneamiento de Aguas Contaminadas	10
Análisis Fisicoquímicos de Calidad de Agua	13
Técnicas Simples de Análisis (Resultados Rápidos)	13
Bioensayos	6
Ecotoxicología	10
Absorción Atómica, ICP	4

ÁREA DE FÍSICA

CURSO	NÚMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Dinámica de Manglares y Esteros	10
Estadística Avanzada	8
Mareas	15
Métodos Matemáticos	7
Oceanografía Física para Ingenieros	8
Modelado de corrientes	13
Modelación Numérica	9
Instrumentación Oceanográfica	12
Calculo Diferencial Vectorial	7

ÁREA DE GEOLOGÍA

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Formación de Cuencas Hidrológicas	11
Erosión Costera y sus Formas de Mitigación	16
Ingeniería Costera	15
Manejo Integral de Zonas Costeras	21

OTRAS ADMINISTRATIVAS

CURSO	NÚMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Economía	4
Administración	6
Finanzas	4
Administración de Recursos Pesqueros	12
Desarrollo Sustentable	5
Legislación	5
Procuración de Fondos	3
Política ambiental	8

2.6.2.2 Análisis de encuestas con los resultados de la opinión de empleadores sobre el plan de estudios de Oceanología.

Se envió una encuesta a 26 empleadores de los cuales 10 respondieron. La encuesta se envió utilizando la plataforma “Google forms” (Anexo 2). La encuesta mostró que con respecto a la contratación, el 65 % contratan egresados de forma permanente y el 35% en forma eventual, por otro lado, los empleadores toman como principal criterio de contratación la experiencia laboral (100%). El sector de los empleadores que contestaron la encuesta es el Productivo, de Gobierno, y Consultorías Ambientales. La función que desempeñan los egresados son: administrativas y operativas de programas para apoyo a los productores acuícolas. Dentro de los comentarios recibidos por algunos empleadores se encuentra que los conocimientos de los profesionistas están carentes de bases sólidas.

El 75% de los empleadores mencionaron que los conocimientos que poseen los Oceanólogos son suficientes, el 25% mencionó que los conocimientos que traen los egresados del programa educativo no son suficientes. Adicionalmente los empleadores mencionan que los egresados deberían ser capaces en lo siguiente:

- Ortografía
- Toma de decisiones en campo
- Trato directo con productores.
- Manejo de paquetes computacionales
- Trabajar en equipo
- Discriminar prioridades
- Investigación Comunicación escrita
- Comunicación oral
- Comunicación escrita
- Ética y valores cívicos
- Estadística
- Administración de datos e información
- Matemáticas

Dentro de los valores y actitudes que los empleadores desean están: Honestidad, responsabilidad, imparcialidad, puntualidad, integridad, y compromiso. Que tengan además apertura al cambio, sentido común e iniciativa, disposición para aprender constantemente, liderazgo Autonomía para abordar problemas y preferentemente dominio de otro idioma.

Los puestos que han estado ocupando los egresados son los siguientes: nivel operativo medio, jefes de departamento y coordinadores. Regularmente mando medio o profesional de campo. Actualmente consideran la demanda de este tipo de profesionista como Mediana y para el futuro como Alta. Se requiere hacer un plan estratégico para obtener la información por parte de los empleadores ya que es muy difícil que contesten las encuestas

2.6.2.3 Recomendaciones de los organismos acreditadores reconocidos por CIEES y COPAES.

A continuación se presentan las recomendaciones realizadas durante la segunda re acreditación (2013) principalmente en términos del plan de estudios del programa de Oceanología 2008-2.

Observaciones con respecto a la currícula:

- Es necesaria la homologación de los planes y programas de estudios a nivel nacional de las disciplinas del ámbito marino a un mínimo de 4 años con asignaturas pertinentes.
- El programa educativo es muy ambicioso para impartirse en 7 ciclos, se recomienda que lo incrementen a 9 o 10 ciclos, con esto se lograría la homologación con los programas de las ciencias del mar del país, incluyendo asignaturas propias de la Oceanología, reforzando los fundamentos de la ciencia y las capacidades de investigación.
- Programa de Oceanología de la UABC ha logrado una posición de respecto y prestigio a nivel internacional, por lo que no debe permitirse la reducción de entrenamiento y formación de profesionistas de alto nivel que el país requiere, más que técnicos especialistas.
- La reducción del plan de estudios, más la inclusión de asignaturas del tronco común de la Facultad de Ciencias Marinas vulnera de manera significativa el perfil de egreso mínimo esperando para un Oceanólogo.
- Se recomienda que las salidas al campo tengan una duración mínima de 48 horas y que sean integrales.

Observaciones con respecto a la infraestructura

La Facultad de Ciencias Marinas cuenta con una infraestructura de 19 laboratorios de docencia, 8 laboratorios de docencia e investigación, 3 laboratorios de investigación, 2 talleres de docencia, 1 almacén general, 60 cubículos, 15 salones, oficinas administrativas, 2 plazas de esparcimiento y 1 biblioteca. Se puede disponer de una flotilla de transportes, 7 terrestres y 2 embarcaciones. La facultad dispone de lo anterior para las Licenciaturas de Ciencias Ambientales, Biotecnología en Acuicultura y Oceanología.

Haremos referencia a cuatro puntos en cuanto a los recursos existentes y los que se requieren para la operación del programa educativo.

Edificios: La Facultad de Ciencias Marinas, por su antigüedad, así como por su cercanía al mar, requiere de un constante mantenimiento general, sumándose a reparaciones particulares relativas a los edificios y cubículos. Resaltaron problemas de infiltración de agua en techos o pisos de varios edificios, así como instalaciones eléctricas defectuosas.

Aulas: En cuanto a las aulas, la mayoría cuentan ahora con un proyector. Se sugieren unas modificaciones para facilitar la impartición de clases de acuerdo al modelo por competencias:

- Posicionar el proyector en el centro del salón y no pegado a un lado.
- Reemplazar los mesabancos por mesas grandes.
- Asegurar una cobertura adecuada WIFI en todo el campus.
- Resolver problemas de acústica en varios salones.
- Dar mantenimiento en cuanto a pintura y ventanas incluyendo el oscurecimiento de las mismas para permitir realizar proyecciones.
- Equipar con proyectores las aulas que aún no cuentan con ellos

Laboratorios: Muchos de los laboratorios con los que cuenta la facultad fueron construidos hace bastante años por lo que presentan deterioro físico. Esto significa que

requieren continuamente de mantenimiento y actualmente algunos requieren remodelación. Por otro lado, el mobiliario y equipamiento también requiere renovarse debido al continuo uso que ha ocasionado que se encuentre demasiado dañado o deje de ser funcional.

Disponibilidad de espacios: El hecho relativamente reciente (2007) de disponer del mismo espacio pero ahora para tres licenciaturas, ha hecho más complejo la asignación de salones. El aumento de la matrícula se suma a lo anterior, desde la creación de las nuevas licenciaturas hasta el presente ciclo 2016-2, y se ha generado problemas recurrentes de espacio por falta de aulas o laboratorio adecuado para el desarrollo de las asignaturas, implicando uso inadecuado o múltiple del espacio.

Se cita a continuación algunos ejemplos diagnosticados de la falta de espacios y uso de espacios no adecuados:

- Faltan salones, laboratorios de docencia, laboratorios de investigación y área para maestros por horas.
- Falta una sala de cómputo e incrementar la cobertura de red a todos los salones y laboratorios.
- Dar mantenimiento estructural de edificios, resane y pintura de paredes.

Embarcaciones: La facultad cuenta con 2 embarcaciones fuera de borda que requieren mantenimiento continuo y el remplazo de sus respectivos motores. Es importante también adquirir equipo de seguridad como radios de comunicaciones, extintores, luces de bengala, etc. con el fin de brindar las medidas de seguridad necesarias durante las prácticas de campo en altamar.

Transporte terrestre: Los vehículos terrestres que son utilizados para realizar salidas de prácticas deben mantenerse en óptimas condiciones. En estos momentos algunos de ellos requieren de mantenimiento mayor además de ser equipados con elementos de seguridad como lo es herramienta, botiquín, gato hidráulico, extintores, entre otros. Es importante considerar que en un futuro próximo algunas de estas unidades deben ser remplazadas como medida de seguridad.

Equipo de buceo: Una de las unidades de aprendizaje con mayor riesgo inherente es la de buceo ya que durante las prácticas en el mar, la vida de los estudiantes depende de las condiciones del equipo. En este sentido el mantenimiento de equipo y en su caso la reposición se convierte en una prioridad.

Reactivos y asignatura: Con relación a los reactivos, podemos comentar:

- Falta de reactivos: se empieza a sentir la falta de asignatura para laboratorios debido a la matrícula en crecimiento, el personal del almacén y profesores de laboratorios muestran una preocupación frente a una futura matrícula más grande en cuanto a la posibilidad de incrementar la cantidad de asignatura (guantes, papel) y reactivos
- Falta de y envejecimiento del asignatura para laboratorios debido a la matrícula: por ejemplo la cristalería esta en cantidades limite y necesita remplazo; se puede decir lo mismo de los microscopios, y en general como más se utilizan menos es su vida útil. Los préstamos se hacen de manera continua, reflejando el uso más frecuente.

De las posibles estrategias para solucionar estas necesidades

Aunque se puede decir que se han resuelto parcialmente estos problemas (que han aparecido desde la creación de las nuevas licenciaturas y de sus nuevas asignaturas), a través de acuerdos informales entre miembros del personal, existe una preocupación de la planta docente relativo a la exacerbación de los problemas, y una interrogante en cuanto a las nuevas estrategias que emplear para resolverlos, al ver la matrícula crecer ciclo tras ciclo.

Es necesario revisar los requerimientos de cada asignatura en términos de aulas y equipamiento de las mismas una vez modificado el plan de estudio, y relacionarlo con escenarios de aumento de matrícula para poder priorizar la asignación y disponibilidad de espacio: desde la adecuación de espacios existentes, hasta la creación de infraestructura adicional para el buen desarrollo de las asignaturas de acuerdo al modelo de educativo y operatividad del programa, en su versión modificada.

En resumen, la coexistencia de tres licenciaturas en una facultad combinada con una matrícula creciendo más rápidamente que el número de espacios, ya está causando problemas, cada ciclo más difíciles de resolver. El presente diagnóstico nos hace proponer, en una primera aproximación que la creación de 3 salones adicionales de tipo aula con mesas grandes para trabajo grupal permitirá impartir talleres y laboratorios (de asignaturas que no requieren asignatura ni reactivos) y atenuar los problemas mencionados, eso en el corto plazo. Las estrategias a mediano y largo plazo quedarán pendientes de analizar.

En la siguiente tabla se resumen con lo que actualmente se cuenta en términos de aulas, laboratorios y cubículos para docentes:

La infraestructura en la FCM es utilizada tanto en las licenciaturas como en posgrado, y consiste en 8 edificios de aulas y laboratorios con:

	Mayo 2012	Febrero 2016
Aulas con capacidad de 35 alumnos	10 (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9 y AMII)	11 (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S12, S13 y AMII)
Aulas con capacidad de 25 alumnos	1 (Especialidad)	2 (Especialidad y Geomática)
Aulas con capacidad de 15 alumnos	2 (S10 y S11)	4 (S9-Ex almacén de física, S10, S11 y S14)
Aula magna	1	1
Salones Audiovisuales	Sala A y B	0
Laboratorios de Biología	3 (LB1, LB2 y LB3)	3 (LB1, LB2, LB3)
Laboratorios de Física	2 (LF1 y LF2)	2 (LF1 y LF2)
Sala de procesamiento de datos oceanográficos	1	1
Laboratorios de Geología	3 (LG1, LG2 y LG3)	3 (LG1, LG2 y LG3)
Laboratorios de Química	5 (LQ1, LQ2, LQ3, LQ4 y LQ5)	5 (LQ1, LQ2, LQ3, LQ4 y LQ5)
Laboratorios de cómputo	2 (de posgrado)	3 (2 de posgrado y 1 licenciatura)
Laboratorio de acuicultura	1	2
Laboratorio de SIG	1	0
Cubículos para docentes	60	60
Laboratorios especializados	9	9
Laboratorio de totoaba	1	2*

* En proceso de construcción el segundo

Nota: En cuanto a seguridad se hacen más frecuentes robos de equipos (computadoras de escritorio y portátiles, proyectores) en cubículos y talleres, con o sin forzar puertas, lo cual ha modificado de manera negativa el ambiente de trabajo, así como el desempeño del programa.

Conclusiones del estudio diagnóstico

- A través de la evaluación interna y externa se obtuvieron los argumentos necesarios para que la propuesta de modificación del plan de estudios del programa educativo Oceanólogo sea pertinente.
- Incorporar las percepciones, intereses e inquietudes de egresados, estudiantes, docentes y empleadores en el diseño y modificación de los planes de estudio de la Licenciatura en Oceanología.
- Conocer la pertinencia que guarda el plan de estudios del programa educativo Oceanólogo con su entorno estatal, regional y nacional e internacional.
- Elaborar un plan de estudio pertinente a las necesidades sociales y nuevas tendencias en el área de la Oceanología.

La presente evaluación nos permitió realizar un diagnóstico sobre el Plan de Estudios vigente del programa educativo Oceanólogo. El análisis sobre la oferta educativa en el área de conocimiento sugiere que el plan de estudios vigente presenta poca concordancia con su perfil de egreso por lo que se debe de hacer una modificación que permita llegar al perfil de egreso que se demanda hoy en día.

En general la opinión de docentes y alumnos nos permitió conocer la percepción sobre el Plan de Estudios 2008-2, las opiniones más frecuentes recaen en la necesidad de una mayor cantidad de créditos en el programa para poder llegar al perfil de egreso y un aumento significativo en la oferta de asignaturas tanto obligatorias como optativas.

La opinión de los egresados nos permitió evaluar el tipo de asignaturas que los profesionistas requieren al salir al mundo laboral y la opinión de empleadores nos permitió evaluar la importancia de la formación de profesionistas integrales, independientes y con conocimientos y bases sólidas. Además de conocer las necesidades de los diferentes sectores en cuanto a las aptitudes, habilidades y valores con las que se deben trabajar durante su licenciatura.

3. FILOSOFÍA EDUCATIVA

3.1. Modelo educativo de la UABC

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) consciente del papel clave que desempeña en la educación, dentro de su modelo educativo integra el enfoque educativo por competencias, debido a que busca incidir en las necesidades del mundo laboral, formar profesionales creativos e innovadores y ciudadanos más participativos. Además una de sus principales ventajas es que propone volver a examinar críticamente cada uno de los componentes del hecho educativo y detenerse en el análisis y la redefinición de las actividades del profesor y estudiantes para su actualización y mejoramiento.

Bajo el modelo actual y como parte del ser institucional, la UABC se define como una comunidad de aprendizaje donde los procesos y productos del quehacer de la institución en su conjunto, constituyen la esencia de su ser. Congruente con ello, utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes y equitativas sus funciones sustantivas.

En esta comunidad de aprendizaje se valora particularmente el esfuerzo permanente en pos de la excelencia, la justicia, la comunicación multidireccional, la participación responsable, la innovación, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, así como una actitud emprendedora y creativa, honesta, transparente, plural, liberal, de respeto y aprecio entre sus miembros y hacia el medio ambiente.

La UABC promueve alternativas viables para el desarrollo social, económico, político y cultural de la entidad y del país, en condiciones de pluralidad, equidad, respeto y sustentabilidad; y con ello contribuir al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medio ambiente. Todo ello a través de la formación integral, capacitación y actualización de profesionistas; la generación de conocimiento científico y humanístico; así como la creación, promoción y difusión de valores culturales y de expresión artística.

El Modelo Educativo de la UABC se sustenta filosófica y pedagógicamente en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida. Es decir, concibe la educación como un proceso consciente e intencional, al destacar el aspecto humano como centro de significado y fuente de propósito, acción y actividad educativa, consciente de su accionar en la sociedad; promueve un aprendizaje activo y centrado en el alumno y en la educación a lo largo de la vida a través del aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

El modelo define tres atributos esenciales: la flexibilidad curricular, la formación integral y el sistema de créditos. La flexibilidad curricular, entendida como una política que permite la generación de procesos organizativos horizontales, abiertos, dinámicos e interactivos que facilitan el tránsito de los saberes y los sujetos sin la rigidez de las estructuras tradicionales, se promueve a través de la selección personal del estudiante, quien con apoyo de su tutor, elegirá la carga académica que favorezca su situación personal. La formación integral, que contribuye a formar en los alumnos actitudes y formas de vivir en sociedad sustentadas en las dimensiones ética, estética y valoral; ésta se fomentará a través de actividades deportivas y culturales integradas a su currícula, así como en la participación de los estudiantes a realizar actividades de servicio social comunitario. El sistema de créditos, reconocido como recurso operacional que permite valorar el desempeño de los alumnos; este sistema de créditos se ve enriquecido al ofrecer una diversidad de modalidades para la obtención de créditos (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

Así mismo, bajo una prospectiva institucional la Universidad encamina hacia el futuro, los esfuerzos en los ámbitos académico y administrativo a través de cinco principios orientadores, cuyos preceptos se encuentran centrados en los principales actores del proceso educativo, en su apoyo administrativo y de seguimiento alumnos (Modelo Educativo de la UABC, 2013):

1. El alumno como ser autónomo y proactivo, corresponsable de su formación profesionales.
2. El currículo que se sustenta en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida.
3. El docente como facilitador, gestor y promotor del aprendizaje, en continua formación y formando parte de cuerpos académicos que trabajan para mejorar nuestro entorno local, regional y nacional.
4. La administración que busca ser eficiente, ágil, oportuna y transparente al contribuir al desarrollo de la infraestructura académica, equipamiento y recursos materiales, humanos y económicos.
5. La evaluación permanente es el proceso de retroalimentación de los resultados logrados por los actores que intervienen en el proceso educativo y permite reorientar los esfuerzos institucionales a logro de los fines de la UABC.

Además, el Modelo Educativo se basa en el constructivismo que promueve el aprendizaje activo, centrado en el alumno y en la educación a lo largo de la vida de acuerdo a los cuatro pilares de la educación establecidos por la UNESCO (1996): aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Estos se describen a continuación (Modelo Educativo de la UABC, 2013):

- a) Aprender a conocer. Debido a los cambios vertiginosos que se dan en el conocimiento, es importante prestar atención a la adquisición de los instrumentos del saber que a la adquisición de los conocimientos. La aplicación de este pilar conlleva al diseño de estrategias que propicien en el alumno la lectura, la adquisición de idiomas, el desarrollo de habilidades del pensamiento y el sentido crítico. Además, implica el manejo de herramientas digitales para la búsqueda de

información y el gusto por la investigación; en pocas palabras: el deseo de aprender a aprender.

- b) Aprender a hacer. La educación no debe centrarse únicamente en la transmisión de prácticas, sino formar un conjunto de competencias específicas adquiridas mediante la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la actitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos.
- c) Aprender a vivir juntos. Implica habilitar al individuo para vivir en contextos de diversidad e igualdad. Para ello, se debe iniciar a los jóvenes en actividades deportivas y culturales. Además, propiciar la colaboración entre docentes y alumnos en proyectos comunes.
- d) Aprender a ser. La educación debe ser integral para que se configure mejor la propia personalidad del alumno y se esté en posibilidad de actuar cada vez con mayor autonomía y responsabilidad personal. Aprender a ser implica el fortalecimiento de la personalidad, la creciente autonomía y la responsabilidad social.

3.2. Misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California

3.2.1 Misión

La Universidad tiene la misión de formar integralmente ciudadanos profesionales, competentes en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional, libres, críticos, creativos, solidarios, emprendedores, con una visión global, conscientes de su participación en el desarrollo sustentable global y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso ético; así como promover, generar, aplicar, difundir y transferir el conocimiento para contribuir al desarrollo sustentable, al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la innovación, y al incremento del nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país (PDI 2015-2019, p. 125).

3.2.2. Visión

En 2025, la Universidad Autónoma de Baja California es ampliamente reconocida por ser una institución socialmente responsable que contribuye, con oportunidad, pertinencia y los mejores estándares de calidad, a incrementar el nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país, así como por ser una de las cinco mejores instituciones de educación superior en México y de las primeras 50 de Latinoamérica en la formación universitaria, la generación, aplicación innovadora y transferencia del conocimiento, y en la promoción de la ciencia, la cultura y el arte (PDI 2015-2019, p. 129).

3.3 Misión y visión de la Facultad de Ciencias Marinas

3.3.1 Misión de la Facultad de Ciencias Marinas

Formar profesionistas de excelencia en el área de ciencias del mar y medio ambiente, capaces de promover, generar, aplicar, difundir y transferir de manera interdisciplinaria, el conocimiento de los fenómenos y procesos naturales, mediante el uso de la ciencia, la tecnología y la innovación, para plantear soluciones y medidas preventivas a los problemas o impactos que estos generan, ofreciendo alternativas para la explotación racional de los recursos naturales, dentro de un marco de sustentabilidad global, capaces de transformar su entorno con responsabilidad socioambiental y compromiso ético; así como, mantener una alta colaboración en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional, para difundir de manera libre, crítica, creativa, solidaria, con una visión global los resultados de las diferentes actividades docentes y de investigación para el desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país.

3.3.2 Visión

En 2025 la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC es reconocida por organismos acreditadores y sus pares académicos nacionales e internacionales a través de la formación de profesionistas comprometidos de alto nivel con la capacidad de generar, aplicar, innovar, transferir y divulgar el conocimiento, así como por la vinculación con los sectores social, gubernamental y privado, con alta responsabilidad socioambiental que contribuye con oportunidad, pertinencia y los mejores estándares de calidad, a incrementar el nivel de desarrollo de la sociedad bajacaliforniana y del país.

3.4 Misión, visión y objetivos del programa de Oceanología

En congruencia con la filosofía educativa de la UABC, la Facultad busca formar profesionistas de excelencia y alto nivel competitivo, capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades para enfrentar y resolver los retos propios al entorno actual y futuro. Además busca generar conocimiento y extenderlo a la comunidad, llevándolo a su aplicación en el ámbito científico, académico y social con la intención de mejorar la calidad de vida en el entorno local, regional, nacional e internacional, al mismo tiempo que fomenta los valores culturales, el sentido ético, la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente (PDFC 2012-2015).

3.4.1 Misión del programa en Oceanología

Formar profesionistas de excelencia en el área de ciencias del mar, capaces de promover, generar, aplicar, difundir y transferir de manera interdisciplinaria, el conocimiento de los fenómenos y procesos naturales, mediante el método científico, para plantear soluciones y medidas preventivas a los problemas o impactos que estos generan, ofreciendo alternativas para la explotación racional de los recursos naturales marinos y costeros, dentro de un marco de sustentabilidad global, capaces de transformar su entorno con responsabilidad socioambiental y compromiso ético.

3.4.2 Visión del programa en Oceanología

En 2025 el programa educativo Oceanólogo es reconocido por organismos acreditadores y sus pares académicos nacionales e internacionales a través de la formación de profesionistas comprometidos de alto nivel con la capacidad de generar, aplicar, innovar, transferir y divulgar el conocimiento, así como por la vinculación con los sectores social, gubernamental y privado, con alta responsabilidad socioambiental que contribuye con oportunidad, pertinencia y los mejores estándares de calidad, a incrementar el nivel de desarrollo de la sociedad bajacaliforniana y del país.

3.5 Objetivos del Programa Educativo en Oceanología

- a) Formar profesionistas dedicados a ofrecer soluciones innovadoras en los diversos campos de las ciencias del mar al, nacional, e internacional, con actitud emprendedora y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso social y con el medio ambiente.

- b) Promover la vinculación y colaboración con los sectores público, social y empresarial para la realización de proyectos innovadores de investigación y desarrollo tecnológico que contribuyan al progreso en el área de las ciencias del mar, así como a incrementar el nivel de avance en el conocimiento para la sociedad local, regional, nacional e internacional, procurando un equilibrio entre el aprovechamiento del recursos marinos y su conservación.

4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS

La estructura del plan de estudios sigue planteamientos flexibles en su organización académica y administrativa para posibilitar una formación interdisciplinaria en los alumnos, basada en competencias profesionales para lograr una formación continua a lo largo de la vida.

El modelo curricular de la Universidad Autónoma de Baja California comprende tres etapas de formación (Básica, Disciplinaria y Terminal) donde la complejidad de las asignaturas y contenidos es gradual, procurando desarrollar en el alumno las competencias propias de su profesión, las cuales serán verificables y extrapolables a la práctica profesional real que se gesta en el entorno y mismas que podrán ser adecuadas de acuerdo a la evolución y desarrollo de la ciencia y tecnología de su disciplina. El plan de estudios de Oceanología está conformado por cuatro elementos que se combinan para integrar los conocimientos de ciencia básica, ciencias naturales y exactas, ciencias sociales y humanidades, ciencia aplicada y tecnología en la formación del estudiante.

La presente propuesta de modificación del Plan de Estudios está fundamentada en los resultados obtenidos en la Evaluación Diagnóstica de la Licenciatura en Oceanología en la cual se analizaron los resultados obtenidos a partir de información proporcionada por egresados, alumnos, docentes, empleadores y recomendaciones de ANPROMAR, así como de comparaciones que se realizaron del plan de estudios vigente con otros a nivel nacional e internacional.

El Plan de Estudios contempla unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, así como actividades que dan los elementos para la operatividad del programa educativo. Los cuales están ordenados de una manera que sigue la secuencia más conveniente para que el alumno obtenga los mayores y mejores beneficios y conocimientos esto con la finalidad de lograr el perfil de egreso deseable.

El plan de estudios del programa educativo Oceanólogo se encuentra estructurado por tres etapas de formación, éstas son:

4.1 Etapa Básica

La etapa de formación básica incluye los 3 primeros periodos escolares del plan de estudios, que comprenden (18) unidades de aprendizaje obligatorias y (1) optativas con un total de (120) créditos, (116) obligatorios y (4) optativos; los dos primeros periodos corresponden al tronco común que comparten los (cuatro) programas educativos (PE) de nivel licenciatura de la Facultad de Ciencias Marinas y la Facultad de Ciencias: Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura y la Licenciatura en Biología, con un total de (76) créditos obligatorios. Este tronco común “consiste en (12) unidades de aprendizaje pertenecientes a programas educativos afines de una misma área de conocimiento, lo que propicia la interdisciplinariedad” (Guía Metodológica UABC, 2010 p. 43). Una vez concluido el tronco común, el alumno deberá seleccionar el programa educativo, mediante una subasta, y completar la etapa básica cursando el tercer periodo escolar, atendiendo lo especificado en el Estatuto Escolar de la UABC (2006), Título Quinto, Capítulo 2do, artículos 126 al 132 de los Programas de Tronco Común.

Antes de concluir la etapa básica los estudiantes deberán acreditar 300 horas de servicio social comunitario. En caso de no hacerlo, durante la etapa disciplinaria, el número de asignaturas a cursar estará limitado a 3 (Reglamento de Servicio Social, UABC, 2007, artículos 14-16).

Durante esta etapa, el estudiante podrá considerar tomar cursos y actividades complementarias en áreas de deportes y cultura que fomenten su formación integral.

En esta etapa se incluyen las unidades de aprendizaje que contribuyen a la formación básica, elemental e integral del estudiante de las ciencias básicas con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que integran unidades de aprendizaje contextualizadoras,

metodológicas, instrumentales y cuantitativas esenciales para la formación del estudiante.

Competencia etapa básica:

Medir los fenómenos y procesos de los sistemas marinos mediante técnicas y métodos de las ciencias básicas afines a la oceanografía, para la explicación del comportamiento y las relaciones funcionales del sistema marino, con actitud responsable y honesta.

4.2 Etapa disciplinaria

En la etapa disciplinaria el estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la profesión de Oceanólogo, orientadas a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. Esta etapa comprende la mayor parte de los contenidos del programa, y el nivel de conocimiento es más complejo, desarrollándose principalmente en tres períodos intermedios. Esta etapa se compone de (21) unidades de aprendizaje, (14) obligatorias y (7) optativas con un total de (132) créditos, (104) obligatorios y (28) optativos.

En esta etapa el estudiante podrá realizar su servicio social profesional al haber cubierto el 60% de avance en los créditos del plan de estudios y habiendo acreditado la primera etapa (Reglamento de Servicio Social, UABC, 2007. Artículos 17-21).

Competencia etapa disciplinaria:

Modelar de manera interdisciplinaria los fenómenos y procesos de los sistemas marinos, mediante la aplicación de las leyes, conceptos fundamentales y técnicas adecuadas para generar planes de manejo y medidas preventivas, mitigación y/o correctivas, con una actitud autocrítica, reflexiva y objetiva, fomentando la responsabilidad social y ambiental.

4.3 Etapa terminal

La etapa terminal se establece al final del programa reforzando los conocimientos teórico-instrumentales específicos; en esta etapa, se incrementan los trabajos prácticos y se desarrolla la participación del alumno en el campo profesional, explorando las distintas

orientaciones a través de la integración y aplicación de los conocimientos adquiridos, para enriquecerse en áreas afines y poder distinguir los aspectos relevantes de las técnicas y procedimientos que en cada perfil profesional se requieren, en la solución de problemas o generación de alternativas.

En esta etapa el estudiante podrá participar en proyectos de vinculación con valor en créditos, con mínimo dos créditos de carácter optativo.

El programa se compone de (13) unidades de aprendizaje, (6) obligatorias, (7) optativas y la práctica profesional, con un total de (88) créditos, (48) obligatorios, (40) optativos, (10) créditos obligatorios de la práctica profesionales. Se recomienda que sea concluida en dos periodos escolares. En esta etapa podrá realizar proyectos de vinculación con un mínimo de 2 créditos optativos cada uno.

Competencia etapa terminal:

Elaborar propuestas que incluyan medidas preventivas, mitigantes y/o correctivas de los impactos naturales y antropogénicos a través del diagnóstico integral e interdisciplinario de los sistemas marinos para solucionar problemas sociales relacionados con el entorno marino, con alta responsabilidad social, y de respeto al ambiente.

4.4 Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos y sus mecanismos de operaciones.

Los créditos se obtienen a través de actividades académico-administrativas realizadas por el estudiante durante el transcurso de su programa de nivel licenciatura; que permiten su formación integral, lo hacen partícipe de su propio avance académico, y responsable de su preparación profesional, al seleccionar las actividades, asignaturas y experiencias educativas en sus diferentes modalidades de acreditación. Las modalidades de aprendizaje facilitan al alumno, en coordinación con el tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional.

El alumno podrá realizar otras modalidades de aprendizaje como una forma de obtener créditos, para ello la unidad académica deberá llevar una adecuada planeación y seguimiento de las actividades en coordinación con el Departamento de Formación Profesional y el Departamento de Formación Básica. Esto es muy importante para efectos de registro escolar, particularmente cuando se trata de actividades académicas que se realizarán externamente, ya sea en el sector productivo o en otras instituciones educativas.

Considerando el sistema de flexibilización curricular y el enfoque curricular por competencias, la asignación de créditos dentro del plan de estudios del Programa de Oceanología se dará dentro de lo establecido en el Estatuto Escolar, en su artículo 155. La Guía Metodológica para La Creación y Modificación de los Programas Educativos de la UABC 2010, establece que las modalidades de aprendizaje permiten a) La participación dinámica del alumno en actividades de interés personal que enriquecen y complementan su desarrollo profesional, b) Formación interdisciplinaria y c) Diversificación de las experiencias enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con su tutor podrá elegir unidades de aprendizaje optativas, seleccionándolas del conjunto de unidades de aprendizaje ofertadas en el propio plan de estudios, al igual que el de otras unidades académicas o universidades, tanto nacionales

como extranjeras, hasta completar el número de créditos que por este tipo de unidades de aprendizaje específica el Plan de Estudios.

El estudiante tendrá la oportunidad de adquirir créditos mediante las siguientes opciones de acuerdo al Estatuto Escolar de la UABC artículo 155:

Unidades de aprendizaje obligatorias. Las unidades de aprendizaje obligatorias se encuentran en las tres etapas de formación que integran el plan de estudios. En el programa educativo de Oceanología han sido definidas y organizadas en función de las competencias genéricas, específicas y profesionales que conforman el perfil de egreso, por lo que los estudiantes tienen una relación directa con éstas y un papel determinante en el logro de dicho perfil. Estas unidades de aprendizaje necesariamente tienen que ser cursadas y aprobadas por los alumnos (Estatuto Escolar de la UABC, 2006). Para este programa, los créditos por unidades de aprendizaje obligatorias suman 268.

Unidades de aprendizaje optativas. Además de la carga académica obligatoria, los estudiantes deberán cumplir 72 créditos optativos, los cuales pueden ser cubiertos por unidades de aprendizaje optativas que se encuentran incluidas en el plan de estudios, y por créditos obtenidos de otras modalidades que se sugieren en esta sección.

Estas unidades de aprendizaje permiten al alumno fortalecer su proyecto educativo con la organización de aprendizajes en un área de interés profesional con el apoyo de un docente o tutor. Las unidades de aprendizaje optativas se adaptan en forma flexible al proyecto del alumno y le ofrecen experiencias de aprendizaje que le sirvan de apoyo para el desempeño profesional (Estatuto Escolar de la UABC, 2006).

Otros cursos optativos: En esta modalidad se incorporan aquellas unidades de aprendizaje nuevas o relevantes que no hayan sido registradas con la presente propuesta. Unidades de aprendizaje que se pueden integrar al plan de estudios, de acuerdo con los avances científicos y tecnológicos en las diferentes disciplinas. Estos cursos optativos son una alternativa para incorporar temas de interés que complementan la formación del alumno (Estatuto Escolar de la UABC, 2006).

Los constantes cambios y avances científicos y tecnológicos del área requieren posibilitar a profesores y alumnos, a lo largo del programa educativo, la creación de nuevas unidades de aprendizaje que incorporen temas de interés y vanguardia como complemento de su formación. A iniciativa de los docentes o alumnos, los docentes registran en el departamento que corresponda el programa de la nueva unidad de aprendizaje a través de la Facultad. Para cada nueva propuesta, el responsable del programa educativo, nombrará un comité académico formado por tres académicos del área y el subdirector de la Facultad, quienes evaluarán y emitirán un dictamen y/o recomendaciones, para garantizar la calidad y pertinencia de la propuesta.

Estudios independientes. En esta modalidad, bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un docente, el estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una unidad de aprendizaje. En esta modalidad de aprendizaje, el alumno se responsabiliza de manera personal a realizar las actividades del plan de trabajo previamente autorizado, que conlleve el lograr los conocimientos teórico-prácticos de una temática específica (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

Esta modalidad deberá constar de un contenido teórico-práctico innovador de una temática específica, propuesta por el estudiante y aprobado por un docente titular que fungirá como asesor, y contener la justificación de la solicitud y el programa de actividades a realizar por el alumno. El alumno tendrá derecho a cursar como máximo dos estudios independientes por periodo, obteniendo un máximo de 6 créditos por estudio. Deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de su unidad regional. La solicitud de registro se turnará a la dependencia correspondiente para que le sea asignada clave, previa aprobación de la Unidad Académica por medio del Comité Evaluador. El asesor será el responsable de asignar una calificación con base en el porcentaje de cumplimiento del programa de actividades y a su vez solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad. En el caso de que el alumno reprobara, deberá inscribirse en el mismo estudio independiente registrado en el periodo próximo inmediato en su carga académica.

Ayudantías docentes.: En esta actividad, el estudiante participa realizando acciones de apoyo académico en una unidad de aprendizaje en particular, en un periodo escolar inferior al que esté cursando y en la que haya demostrado un buen desempeño. La actividad del alumno está bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un docente de carrera. Las acciones del estudiante no deben entenderse como la sustitución de la actividad del profesor sino apoyo a sus actividades, tales como asesorías al grupo, calificación de tareas, impartición de temas nuevos, entre otros (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

El alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), apoyando en las labores del profesor o investigador de carrera dentro y fuera del aula, durante un periodo escolar. Esta modalidad se podrá realizar desde la etapa disciplinaria. El alumno tendrá derecho a tomar como máximo 1 ayudantías docentes por período, obteniendo un máximo de 5 créditos por ayudantía. El docente solicitará su registro ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de su unidad regional, previa aprobación de la Unidad Académica por medio del Comité Evaluador. El Departamento, a su vez, otorga clave en el sistema de planes, y el alumno deberá solicitar su registro en el periodo establecido. El responsable de la unidad de aprendizaje será el encargado de asignar una calificación con base en el porcentaje de cumplimiento del programa de actividades y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la ayudantía.

Ayudantías de investigación. Esta modalidad se realiza durante las etapas disciplinaria o terminal. En esta modalidad de aprendizaje el alumno participa apoyando alguna investigación registrada por el personal académico de la universidad o de otras instituciones, siempre y cuando dicha investigación se encuentre relacionada con la orientación profesional del alumno. Esta actividad se desarrolla bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un profesor-investigador o investigador de carrera, y no debe entenderse como la sustitución de la actividad del investigador (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

La investigación debe estar debidamente registrada como proyecto en el Departamento de Posgrado e Investigación del campus correspondiente, o en el departamento equivalente en la institución receptora, y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando el estudiante. El alumno tendrá derecho a tomar como máximo 1 ayudantía de investigación por periodo, obteniendo un máximo de 5 créditos por ayudantía. Deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de su unidad regional. La solicitud de ayudantía de investigación deberá incluir los datos académicos, justificación de la solicitud y el programa de actividades a realizar. Para su registro deberá contar con el visto bueno del responsable del proyecto y las solicitudes serán turnadas al Comité Evaluador para su respectiva aprobación, considerando la competencia general propuesta en la ayudantía y los objetivos del proyecto de investigación al que se asocia. El responsable de la unidad de aprendizaje será el encargado de asignar una calificación con base en el porcentaje de cumplimiento del programa de actividades y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la ayudantía.

Ejercicio investigativo. Esta modalidad se lleva a cabo durante las etapas disciplinaria o terminal y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación, supervisión y evaluación de un profesor-investigador o investigador de carrera. Esta modalidad busca fomentar la iniciativa y creatividad en el alumno mediante la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes disciplinares en el campo de la investigación (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

En distinción de la ayudantía en investigación, esta modalidad, busca valorar inquietudes y capacidades de iniciativa-creatividad en el alumno y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación de un docente que fungirá como asesor. En esta modalidad, el alumno es el principal actor, ya que la finalidad es que el alumno aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación, elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El asesor solamente colaborará con su apoyo guiando

en la realización de dicha investigación. El alumno podrá obtener un máximo de 5 créditos por ejercicio investigativo. Deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria, previa aprobación de la Unidad Académica por medio del Comité Evaluador. El asesor de la unidad de aprendizaje será el encargado de asignar una calificación con base en el porcentaje de cumplimiento del programa de actividades y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad.

Apoyo a actividades de extensión y vinculación. Esta modalidad consiste en un conjunto de acciones para acercar las fuentes del conocimiento científico, tecnológico y cultural a los sectores social y productivo. Estas actividades se desarrollan a través de diversas formas (planeación y organización de cursos, conferencias y diversas acciones con dichos sectores, entre otras), a fin de elaborar e identificar propuestas que puedan ser de utilidad y se orienten a fomentar las relaciones entre la Universidad y la comunidad (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

Las actividades en esta modalidad se desarrollan para fomentar las relaciones de la Universidad con la comunidad, y podrán estar asociados a un programa formal de vinculación con un docente responsable. El alumno podrá participar a partir del tercer periodo escolar, y tendrá derecho a tomar como máximo dos actividades durante su estancia en el programa educativo, obteniendo un máximo de 5 créditos por actividad. Estas actividades podrán registrarse en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. El docente solicitará su registro, el cual se turnará a la dependencia correspondiente, previa aprobación de la Unidad Académica por medio del Comité Evaluador. El docente responsable de la modalidad será el encargado de asignar una calificación con base en el porcentaje de cumplimiento del programa de actividades y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad.

Proyectos de vinculación con valor en créditos. Esta modalidad se refiere a múltiples opciones para la obtención de créditos, las cuales incluyen, de manera integral y simultánea, varias de las modalidades de aprendizaje. Estos proyectos son de carácter

optativo y se realizan en la etapa terminal a través de la Coordinación Formación Profesional y Vinculación Universitaria de la Unidad Académica con los sectores social y productivo, como una experiencia de aprendizaje para los alumnos a fin de fortalecer el logro de competencias específicas al situarlos en ambientes reales y al participar en la solución de problemas o en la mejora de procesos de su área profesional. Lo anterior se efectúa con la asesoría, supervisión y evaluación de un docente y un profesionista de la unidad receptora (Modelo Educativo de la UABC, 2013). Estos proyectos tienen como propósito la aplicación y generación de conocimientos y la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, entre otros. Buscando fortalecer el logro de las competencias y los contenidos de las unidades de aprendizaje a ser consideradas (Estatuto Escolar de la UABC, 2006, Título quinto, capítulo noveno, artículo 158).

Podrán estar integrados por varias unidades de aprendizaje obligatorias u optativas asociadas a la currícula, y por una o varias modalidades de aprendizaje como: ejercicio investigativo, ayudantías de investigación, estudio independiente, de acuerdo al tipo de proyecto (definir sus características, impacto en la sociedad y su responsable), ya sea servicio social profesional, prácticas profesionales, Programa de Emprendedores Universitarios o una combinación de estas y otras modalidades de aprendizaje. El total de créditos del proyecto consistirá en los créditos obligatorios y optativos correspondientes a las modalidades de aprendizaje que lo constituyen, más el valor en créditos optativos asignados al proyecto de acuerdo a las políticas vigentes definidas por la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.

El registro de esta modalidad se deberá solicitar en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. La Unidad Académica solicitará el registro de los PVVC planteados por las unidades receptoras, previa revisión y aprobación del Responsable del Programa Educativo y el Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de la Facultad. El alumno podrá cursar un máximo de dos PVVC durante sus estudios profesionales, siempre y cuando éstos se ubiquen en ciclos lectivos diferentes. Todos los PVVC deberán incluir al menos

una asignatura y deberán contar con la aprobación de la Unidad Académica correspondiente para su registro. Los alumnos podrán cursar proyectos de vinculación con valor en créditos cuando se encuentre en la etapa terminal de su programa educativo y deberá ser nombrado un tutor o maestro responsable por el lado de la Facultad y un tutor responsable por el lado de la Unidad Receptora, quienes en conjunto evaluarán el desempeño del estudiante y le otorgarán calificación a la(s) unidad(es) de aprendizaje. Cada profesor de tiempo completo podrá ser responsable de un máximo de 5 PVVC, mientras que cada profesor de medio tiempo podrá ser responsable de un máximo de 2 PVVC. Cada profesor de tiempo completo podrá atender un máximo de 15 alumnos distribuidos en el total de PVVC a su cargo, en el caso de profesores de medio tiempo este número será de 8 alumnos. En el caso de que un PVVC se exceda de 15 alumnos, podrá asignarse como responsables a más de un maestro. Será indispensable también que exista un conenio de vinculación con la institución receptora.

A. Proyecto: Crucero Oceanográfico

Nombre	Modalidad	Créditos
Prácticas Profesionales	Obligatoria	10
Cruceros Oceanográficos	Optativa	6
Proyecto de vinculación	Optativa	2
	Total	18

B. Proyecto: Monitoreo fitoplanctónico

Nombre	Modalidad	Créditos
Práctica Profesionales	Obligatoria	10
Monitoreos fitoplanctónicos	Optativa	6
Proyecto de vinculación	Optativa	2
	Total	18

Titulación por proyectos: Es el producto de actividades de vinculación con la sociedad, que pueden ser resultado a través de la realización de actividades de aprendizaje y

obtención de créditos, siempre que cumplan con los requisitos establecidos por el Reglamento General de Exámenes Profesionales, 2004. Los pasos a seguir y las especificaciones para la aprobación del proyecto como opción de titulación, así como su acreditación, serán regidos por la reglamentación interna de la Facultad y por los dictámenes que emitan las Comisiones de Titulación correspondientes a los diferentes planes de estudio.

Actividades artísticas, culturales y deportivas: Son de carácter formativo y están relacionadas con la cultura, el arte y el deporte para el desarrollo de habilidades que coadyuvan a la formación integral del alumno, ya que fomentan las facultades creativas, propias de los talleres y grupos artísticos, y de promoción cultural, o mediante la participación en actividades deportivas (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

El alumno podrá obtener créditos por medio de estas actividades llevándolas a cabo en la Facultad de Ciencias Marinas u otras unidades académicas de la UABC, mediante la programación de diversas actividades curriculares durante la etapa básica (Estatuto Escolar de la UABC, 2006, artículo 155). La obtención de créditos de esta modalidad será bajo las “Actividades Complementarias de Formación Integral I, II y III”, acreditadas con la presentación del “carnet”, otorgando un crédito por cada 8 actividades complementarias de formación integral y un máximo de dos créditos por periodo. Además, podrán optar por las actividades “Actividad Deportiva I y II” y “Actividad Cultural I y II”, siempre y cuando la participación sea individual y no se haya acreditado en otra modalidad y sea aprobado por un comité de la propia Facultad, o bien a través de los cursos ofertados para la obtención de créditos de la Facultad de Artes y la Facultad de Deportes (Mecanismos de Operación de Actividades de formación Integral, 2013). Los mecanismos y criterios de operación se encuentran disponibles en: http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/Mecanismos_y_Criterios_de_Operacion.pdf

Prácticas profesionales: Es el conjunto de actividades y quehaceres propios a la formación profesional para la aplicación del conocimiento y la vinculación con el entorno social y productivo (Reglamento de Prácticas Profesionales, 2004, capítulo primero,

artículo 2do, inciso 1). Mediante esta modalidad, se contribuye a la formación integral del alumno al combinar las competencias adquiridas para intervenir en la solución de problemas prácticos de la realidad profesional (Modelo Educativo de la UABC, 2013). Este sistema de prácticas obligatorias permitirá poner en contacto a los estudiantes con su entorno, aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, proporcionar la experiencia laboral que requiere para su egreso y establecer acciones de vinculación entre la escuela y el sector público o privado.

Esta actividad se realiza en la etapa terminal del programa de estudios, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio para el programa de licenciatura, mismas que podrán ser cursadas una vez acreditado el 70% de los créditos del programa; pero preferentemente después de haber acreditado el servicio social profesional (Reglamento de Prácticas Profesionales, 2004, capítulo sexto, artículo 19).

Previa asignación de estudiantes a una estancia de ejercicio profesional, se establecerán programas de prácticas profesionales con instituciones públicas y privadas de los diversos sectores, con las cuales se formalizarán convenios de colaboración académica. Atendiendo acciones de estancias de aprendizaje como las incluidas en convenios vigentes con organizaciones, tales como: (CICESE, CESAIBC, Gobierno del estado, PRONATURA, API)

Adicionalmente, con la presentación de las prácticas profesionales, se podrán acreditar unidades de aprendizaje de carácter obligatorio u optativo, siempre y cuando las actividades desarrolladas durante la práctica sean equivalentes a los contenidos de las unidades de aprendizaje propuestas a ser acreditadas. En todos los casos, la academia deberá consentir su aprobación a las solicitudes recibidas.

La operación y evaluación del ejercicio de las prácticas profesionales, estará sujeto a los siguientes procesos (Reglamento de Prácticas Profesionales, 2004, capítulo primero, artículo 4to, inciso I-IV):

I. Asignación: Es la acción de adscribir al alumno a una unidad receptora, para la realización de sus prácticas profesionales;

II. Supervisión: Es la actividad permanente de verificación en el cumplimiento de metas y actividades propuestas de los programas de prácticas profesionales;

III. Evaluación: Es la actividad permanente de emisión de juicios de valor en el seguimiento de las prácticas profesionales que realizan tanto la unidad receptora como la unidad académica para efectos de acreditación del alumno; y

IV. Acreditación: Consiste en el reconocimiento de la terminación y acreditación de las prácticas profesionales del alumno, una vez satisfechos los requisitos establecidos en el programa de prácticas profesionales (Reglamento de Prácticas Profesionales, artículo 24 y 25).

En el proceso de **Asignación**, será responsabilidad de la academia, a través de un comité revisor o el Coordinador del Programa Educativo, la aceptación de programas de prácticas profesionales y responsabilidad del tutor asignado a cada estudiante el acreditarla.

Durante la ejecución de las prácticas profesionales, el practicante debe estar obligatoriamente bajo la supervisión, tutoría y evaluación de un profesional del área designado por las organizaciones, el cual asesorará y evaluará su desempeño. Las actividades que el estudiante realice deben relacionarse estrictamente con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica (Reglamento de Prácticas Profesionales, artículo 18) cuyo monto se establecerá de común acuerdo. Es requisito que durante el proceso de **Supervisión** y **Evaluación** se considere el cumplimiento de los compromisos y plazos de ejecución previamente establecidos en el acuerdo entre las diferentes partes, en donde se describen las condiciones en las que realizará esta actividad. Durante el ejercicio de estos procesos, el estudiante deberá entregar un informe parcial y uno final, respectivamente. Los cuales deben ser evaluados por el responsable asignado por la unidad receptora y el responsable de prácticas profesionales de la Facultad.

El proceso de **Acreditación** se realizará una vez que el estudiante entregue en tiempo y forma, al responsable de prácticas profesionales de la Facultad, los informes solicitados, debidamente firmados y sellados por el responsable de la unidad receptora. Después de la revisión de los informes, el responsable de prácticas profesionales procederá a registrar en el sistema institucional (<http://academicos.uabc.mx>) la acreditación de esta modalidad de aprendizaje.

Programas de emprendedores universitarios. Estará integrado por actividades académicas con valor curricular. La Facultad de Ciencias Marinas busca apoyar a aquellos alumnos que manifiesten inquietudes con proyectos innovadores, por medio de un análisis del perfil emprendedor, la formulación de un plan de negocios, orientación para apoyo financiero y su validación académica, entre otros (Estatuto Escolar de la UABC, 2006, Título sexto, capítulo primero I, Sección cuarta, artículos 173 al 175).

Actualmente, en la Facultad de Ciencias Marinas se organizan eventos de divulgación de la Ciencia como la Casa Abierta, y eventos para la difusión del trabajo investigativo que realizan los alumnos como el Congreso Estudiantil de Ciencias del Mar que se celebra en el marco de la Semana de Ciencias Marinas (Mayo), y los Clubes Universitarios para fomentar la creatividad e iniciativa en los estudiantes en el quehacer científico en las ciencias del mar.

Actividades para la formación en valores: Esta modalidad se refiere a la participación de los alumnos en actividades que propicien un ambiente de reflexión axiológica que fomente la formación de valores éticos y de carácter universal, así como el respeto a éstos, con lo que se favorece su formación como personas, ciudadanos responsables y profesionistas con un alto sentido ético (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

Los planes de estudio incluirán actividades curriculares para la formación valoral, con el fin de propiciar la formación integral del estudiante. A estas actividades se les otorgarán hasta 5 créditos en la etapa de formación básica (Estatuto Escolar de la UABC 2006, artículo 160). Adicionalmente, cada una de las unidades de aprendizaje

contemplan en forma explícita las actitudes y los valores con los que se aplicará el conocimiento de éstas y se generarán actitudes que contribuyan al fomento y formación de valores éticos y profesionales en los estudiantes, por ejemplo, realización de foros de valores, visitas de alumnos a diferentes centros de apoyo a niños y adultos mayores, en la realización de actividades como pláticas sobre el cuidado del medio ambiente, dinámicas recreativas, entrega de despensas, entre otras actividades.

Cursos intersemestrales: En la Facultad de Ciencias Marinas estos cursos se ofertan entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar unidades de aprendizaje obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y avanzar en su plan de estudios, de conformidad con la normatividad vigente (Modelo Educativo de la UABC, 2013). Esta modalidad no es aplicable para unidades de aprendizaje que requieran prácticas de campo o de laboratorio; pero sí para aquellas que registran horas taller. Los alumnos que deseen inscribirse en un curso intersemestral deben cumplir con los requisitos académicos y administrativos establecidos por la unidad académica responsable del curso. La carga académica del alumno no podrá ser mayor de dos unidades de aprendizaje por periodo intersemestral. Estos cursos son autofinanciables (Estatuto Escolar de la UABC, 2006, Título quinto, capítulo décimo, artículos 162- 165).

Movilidad e Intercambio estudiantil. Se refiere a las acciones que permiten incorporar a alumnos en otras Instituciones de Educación Superior (IES) nacionales o extranjeras y viceversa, que pueden o no involucrar una acción recíproca. Como un tipo de movilidad se ubica el intercambio estudiantil, que permite incorporar alumnos y necesariamente involucra una acción recíproca. Esta modalidad favorece la adquisición de nuevas competencias para adaptarse a un entorno lingüístico, cultural y profesional diferente, al tiempo que fortalecen la autonomía y maduración de los alumnos (Modelo Educativo de la UABC, 2013).

La movilidad e intercambio estudiantil, es la posibilidad que tienen los alumnos de la Facultad de Ciencias Marinas para cursar unidades de aprendizaje, prácticas profesionales, o realizar actividades académicas en forma intrainstitucionales (entre

programas, unidades académicas o DES) así como en otras instituciones de educación superior en el país o en el extranjero que puedan ser factibles de acreditar en forma de equivalencias, conversión o transferencia de créditos (Estatuto Escolar de la UABC, 2006, artículos 176 al 183).

La unidad académica debe establecer y promover los mecanismos para realizar esta actividad, creando estrategias y programas de intercambio y colaboración académica que permitan el logro de sus objetivos en materia de movilidad e intercambio estudiantil y académico tanto interna (entre unidades académicas) como externamente; en este apartado se especifican los mecanismos y acciones que se desarrollarán para fomentar vínculos con otras instituciones de educación superior, con el fin de generar y establecer programas formales para el tránsito y movilidad académica de los alumnos de la UABC.

La movilidad estudiantil intra universitaria se ha venido dando entre escuelas, facultades o institutos, compartiendo así los recursos materiales y humanos y permitiendo que un estudiante curse las unidades de aprendizaje donde mejor le convenga. Además, un estudiante puede participar en proyectos de investigación y desarrollo de otras unidades académicas acumulando créditos en otras modalidades de aprendizaje (ejercicios investigativos, por ejemplo).

Para la movilidad inter universitaria se cuenta con convenios de colaboración con las IES que son: UNAM, CICIMAR, CIBNOR, UCOL, UMAR, entre otros y extranjeras como: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus de Tafira, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Cádiz y Universidad de Vigo. Para participar en estos convenios los estudiantes son apoyados por el responsable de intercambio estudiantil de la Facultad de Ciencias Marinas y son exhortados a participar en las convocatorias de movilidad estudiantil que se presenta cada periodo por parte de la Coordinación de Cooperación Internacional e Intercambio Estudiantil Académico de la UABC, (<http://www.uabc.mx/cciiia/>).

Servicio social comunitario y profesional: La UABC en las disposiciones del Reglamento de Servicio Social, capítulo segundo, tercero y cuarto, fundamenta la obligación de los estudiantes de licenciatura para que realicen su servicio social en dos etapas: comunitario y profesional (Reglamento de Servicio Social de la UABC, 2007). Con base en lo anterior, la Facultad de Ciencias Marinas deberá planear vínculos de colaboración con instancias internas y externas a la Universidad, en campos de acción específicos relacionados con el plan de estudios de cada programa educativo que la constituyen.

Como se indica en el (Reglamento de Servicio Social de la UABC, capítulo primero, artículo 8vo), los estudiantes podrán realizar su servicio social universitario “en cualquier entidad pública federal, estatal o municipal; en organismos públicos descentralizados, de interés social; en dependencias de servicios o unidades académicas de la Universidad; en fundaciones y asociaciones civiles, así como en instituciones privadas que estén orientadas a la prestación de servicios en beneficio o interés de los sectores marginados de la sociedad de Baja California, del país o de las comunidades mexicanas asentadas en el extranjero” (Reglamento de Servicio Social de la UABC, 2007 p. 3).

Los programas correspondientes al servicio social comunitario o primera etapa, tienen como objetivo beneficiar a la comunidad bajacaliforniana en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, y sobre todo, fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios. Esta etapa del servicio social consta de 300 horas y deberá realizarse en la etapa básica del programa educativo y antes de ingresar a la etapa disciplinaria (Reglamento de Servicio Social, UABC, 2007. artículo 16).

Los programas de servicio social profesional o segunda etapa, se gestionan en la Facultad de Ciencias Marinas a través de convenios con las instituciones públicas y privadas. Para ello, el programa considera 480 horas que estarán comprendidas en un periodo mínimo de seis meses y podrá realizarse una vez que se cubra el 60% de los

créditos del programa. Las actividades desarrolladas en esta etapa fortalecen la formación académica, capacitación profesional del prestador de servicio social y fomentan la vinculación de la universidad con los sectores público social y productivo.

Además, en este programa educativo, mediante el servicio social profesional, se podrá obtener créditos asociados a la currícula, siempre que el proyecto se registre como parte de un PVVC. Ello permitirá al alumno participar en un proyecto de apoyo a la sociedad, aprobar las unidades de aprendizaje y acreditar horas e incluso liberar su servicio social además de que, previo registro, podría funcionar como opción a titulación.

La operación y evaluación del ejercicio del servicio social comunitario y profesional, estará sujeto a los siguientes procesos (Reglamento de Servicio Social de la UABC, 2007, capítulo tercero, cuarto y sexto): asignación, supervisión, evaluación y liberación.

En el proceso de **Asignación**, será responsabilidad de la unidad académica, a través de un comité revisor, la aceptación de programas de servicio social y del responsable de servicio social de la Facultad, el aprobar la asignación de cada estudiante a dichos programas. La función del responsable de la unidad académica, informar a las unidades receptoras de los dictámenes de los programas propuestos (capítulo cuarto, artículo 37, sección VIII, del citado reglamento).

Para iniciar con un programa de servicio social, los alumnos deberán acreditar el taller de inducción al servicio social, obtener la asignación de la unidad académica responsable del programa y entregar a la unidad receptora la carta de asignación correspondiente (Reglamento de Servicio Social de la UABC, 2007, capítulo tercero, artículo 34).

Durante la ejecución del servicio social, el prestador debe estar obligatoriamente bajo la supervisión y evaluación de un profesional del área designado por la unidad receptora, el cual va a asesorar y evaluar su desempeño; validar los informes de actividades que elabore el prestador; e informar a la unidad académica de los avances y

evaluaciones realizadas (capítulo quinto, artículo 42, secciones II, IX y VIII). Por su parte, el responsable de servicio social de la unidad académica, deberá recibir y aprobar los informes de las actividades realizadas por los prestadores de servicio social (Reglamento de Servicio Social de la UABC, 2007, capítulo cuarto, artículo 37, sección V).

Es requisito que durante el proceso de **Supervisión y Evaluación** se considere el cumplimiento de los compromisos y plazos de ejecución previamente establecidos en el programa de servicio social registrado, en donde se describen las condiciones en las que realizará esta actividad.

El proceso de **Acreditación y Liberación** se realizará una vez que el estudiante entregue en tiempo y forma, al responsable de servicio social de la Facultad, los informes solicitados, debidamente avalados por el responsable de la unidad receptora. Después de la revisión de los informes, el responsable de servicio social procederá a registrar en el sistema institucional la liberación total o parcial de esta modalidad de aprendizaje (Reglamento de Servicio Social de la UABC, 2007, artículos 35 y 36).

Idioma extranjero: El conocimiento del inglés como idioma extranjero se considera parte indispensable en la formación de los alumnos, Estatuto escolar artículo 117. Se acreditará el idioma extranjero de las siguientes formas:

- a) Al quedar asignados al menos en el cuarto nivel del examen diagnóstico del idioma extranjero aplicado por la Facultad de Idiomas.
- b) Constancia de haber obtenido, en cualquier tiempo y lugar, por lo menos 300 puntos en el examen TOEFL, para el caso del idioma inglés o su equivalente en el caso de otros idiomas.
- c) La acreditación de egreso de un idioma extranjero de la Facultad de Idiomas de la UABC u otra institución privada.
- d) La acreditación de por lo menos dos unidades de aprendizaje de un idioma extranjero, impartidos por las propias unidades académicas.

- e) Estancias internacionales autorizadas por la unidad académica, con duración mínima de tres meses en un país con idioma oficial distinto al español.
- f) Haber acreditado estudios formales en idioma extranjero.

El cumplimiento por parte del alumno de alguna de las opciones señaladas anteriormente dará lugar a la expedición de una constancia de acreditación de idioma extranjero emitida por la unidad académica, la Facultad de Idiomas o la autoridad educativa correspondiente

Titulación. Actualmente, el procurar que los estudiantes de los distintos programas académicos obtengan un título profesional al momento de egresar, evitando así las pasantías prolongadas, es una de las metas planteadas por la Universidad.

La Universidad está sumando esfuerzos para identificar áreas de oportunidad, para diseñar e implementar estrategias que conlleven a incrementar la eficiencia terminal en sus diferentes programas educativos, enfatizando la incorporación de los alumnos en los programas de vinculación empresa-escuela, proyectos de investigación, diplomados, memorias de servicio social profesional, etc., impulsando así, la diversas modalidades de titulación contempladas en el Estatuto Escolar de la UABC en el artículo 106:

- Aprobar el examen profesional, con apego a lo dispuesto en el reglamento respectivo y demás normas complementarias;
- Obtener la constancia de Examen General de Egreso de Licenciatura aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C., que acredite el Índice Ceneval Global mínimo requerido por la Universidad, al momento de su expedición, o su equivalente en otro examen de egreso que autorice el Consejo Universitario.
- Haber alcanzado, al final de los estudios profesionales, un promedio general de calificaciones mínimo de 85;

- Haber cubierto el total de los créditos del plan de estudios de una especialidad o 50% de los créditos que integran el plan de estudios de una maestría, cuando se trate, en ambos casos, de programas educativos de un área del conocimiento igual o afín al de los estudios profesionales cursados;
- Comprobar, de conformidad con los criterios de acreditación que emita la unidad académica encargada del programa, el desempeño del ejercicio o práctica profesional, por un periodo mínimo acumulado de dos años, contados a partir de la fecha de egreso;
- Aprobar el informe o memoria de la prestación del servicio social profesional, en los términos previstos por la unidad académica correspondiente, y
- Las demás modalidades de titulación establecidas en los planes de estudio a nivel licenciatura.
- Por otra parte, gracias a la acreditación de los planes de estudio como programas educativos de buena calidad, los alumnos que egresen de dichos planes, obtienen su titulación de forma automática como se establece en el Estatuto Escolar de la UABC en el artículo 105.

4.5 REQUERIMIENTOS Y MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN

4.5.1. Difusión del programa educativo

La Facultad de Ciencias Marinas cuenta con un responsable de difusión, a través del cual se realiza la divulgación y la promoción de las diversas actividades que se llevan a cabo al interior de la Facultad o la Institución. Esto se lleva a cabo mediante diferentes mecanismos, tales como la página web oficial de la Facultad <http://fcm.ens.uabc.mx>, redacción, edición y/o publicación de notas de divulgación de la ciencia por distintos medios, tales como la Gaceta Universitaria (<http://gaceta.uabc.edu.mx>), periódicos de circulación local; elaboración de diversos recursos audiovisuales compartidos en los diferentes medios; boletines de los eventos realizados en la Facultad,) entre otras.

El responsable de difusión también promueve las acciones del programa educativo Oceanología y las líneas generadoras del conocimiento de los profesores-investigadores de forma interna, así como de la existencia de los convenios con instituciones y organizaciones externas. Promueve además la información de congresos, eventos de ciencias, pláticas, seminarios, seguimiento periodístico, entre otras, en las páginas web oficiales, Facebook, Gaceta universitaria. Además la FCM participa en foros como:

- Expoambiente (anual, ciclo Febrero-Mayo)
- Expociencia y tecnología (anual, ciclo Agosto-Noviembre)
- Día mundial del medio ambiente (anual, ciclo Febrero-Mayo)
- Notas de difusión de la ciencia a través de radio Universidad
- Congreso Estudiantil de Ciencias Marinas en el marco de la Semana de Ciencias Marinas.
- Eventos relacionados del Museo Caracol.
- Difusión en medios de comunicación a través de entrevistas.
- Expo Universidad, organizados por escuelas de educación media superior como CETMAT.
- Expo de CECYTE.
- Expo Profesionales en UABC, campus Tijuana.

4.5.2 Descripción de la planta académica.

La planta núcleo del programa de Oceanología está conformada por 16 PTC.

Planta núcleo del Programa Educativo Oceanología.

Nombre del profesor	Grado académico	Tipo de contratación
Bustos Serrano Héctor	Dr.	PTC
Castro Valdéz Rubén	Dr.	PTC
Cupul Magaña Luis Antonio	Dr.	PTC
Durazo Arvizu Reginaldo	Dr.	PTC
Flores Morales Ana Laura	Dr.	PTC
González Silvera Adriana	Dr.	PTC
Hernández Walls Rafael	Dr.	PTC
López Calderón Jorge Manuel	Dr.	PTC
Martín Atienza Beatriz	Dr.	PTC
Martínez Alcalá José Antonio	Dr.	PTC
Ruíz de la Torre Mary Carmen	Dr.	PTC
Santa Rosa del Río Miguel Ángel	Dr.	PTC
Santamaría del Ángel Eduardo Martín	Dr.	PTC
Schramm Urrutia Yolanda	Dr.	PTC
Tanahara Romero Sarayda Aimé	Dr.	PTC
Torres Moye Guillermo	Dr.	PTC

El Programa Educativo se fortalece con la participación de académicos asignados a otros programas educativos. La planta docente se capacita de forma continua en su campo profesional, asistiendo a cursos específicos, simposios y congresos, así como también de capacitación pedagógica. Esta última es adquirida de la propia oferta de la Institución en los periodos intersemestrales.

4.5.3 Descripción de infraestructura, materiales y equipo de la unidad académica

La infraestructura disponible en la FCM debe cubrir la demanda de espacio del programa de Licenciatura en Oceanología, en conjunto con cinco programas a nivel posgrado (Especialidad en Gestión Ambiental, Maestría y Doctorado en Oceanografía Costera, Maestría y Doctorado en Ecología molecular). La FCM cuenta con acceso al centro de cómputo, a la biblioteca central, a espacios recreativos, deportivos y áreas

verdes, todo dentro del mismo campus universitario.

Infraestructura disponible para docencia, investigación y vinculación en la Facultad de Ciencias Marinas se muestra en la tabla II.

Tabla II. Infraestructura disponible para el programa educativo Oceanología.

Tipo de infraestructura	Cantidad
Aulas con capacidad de 35 alumnos	11
Aulas con capacidad de 25 alumnos	2
Aulas con capacidad de 15 alumnos	4
Aula magna	1
Laboratorios de Biología	3
Laboratorios de Física	2
Sala de procesamiento de datos oceanográficos.	1
Laboratorios de Geología	3
Laboratorios de Química	5
Laboratorios de Cómputo	4
Laboratorio de Acuicultura	2
Cubículo para Docentes	60
Laboratorios Especializados	9
Laboratorios de Totoaba	2*

* Uno está en construcción.

Debido al crecimiento de la matrícula, y a los recursos limitados con los que cuenta la FCM, es necesario continuar con las acciones de optimización de espacios y recursos, incluyendo la infraestructura, el recurso humano, los cursos académicos, el equipo de docencia e investigación, etc., privilegiando las acciones de investigación y vinculación en conjunto y con equipo y espacios compartidos, que beneficien a la docencia tanto de licenciatura como de posgrado y generen productos para mantener los indicadores institucionales.

Por otra parte, los edificios de la Facultad son de los más antiguos en el campus, y la cercanía al mar repercute en el deterioro de los mismos y del equipo. La diversidad de cursos ofertados de todos los niveles, así como el deterioro constante del equipo, hacen necesario se contemple un programa permanente de equipamiento y mantenimiento para mantener los niveles de calidad de los PE y, de ser posible, superarlos.

Identificación de fortalezas de la nueva propuesta y comparación con el plan vigente

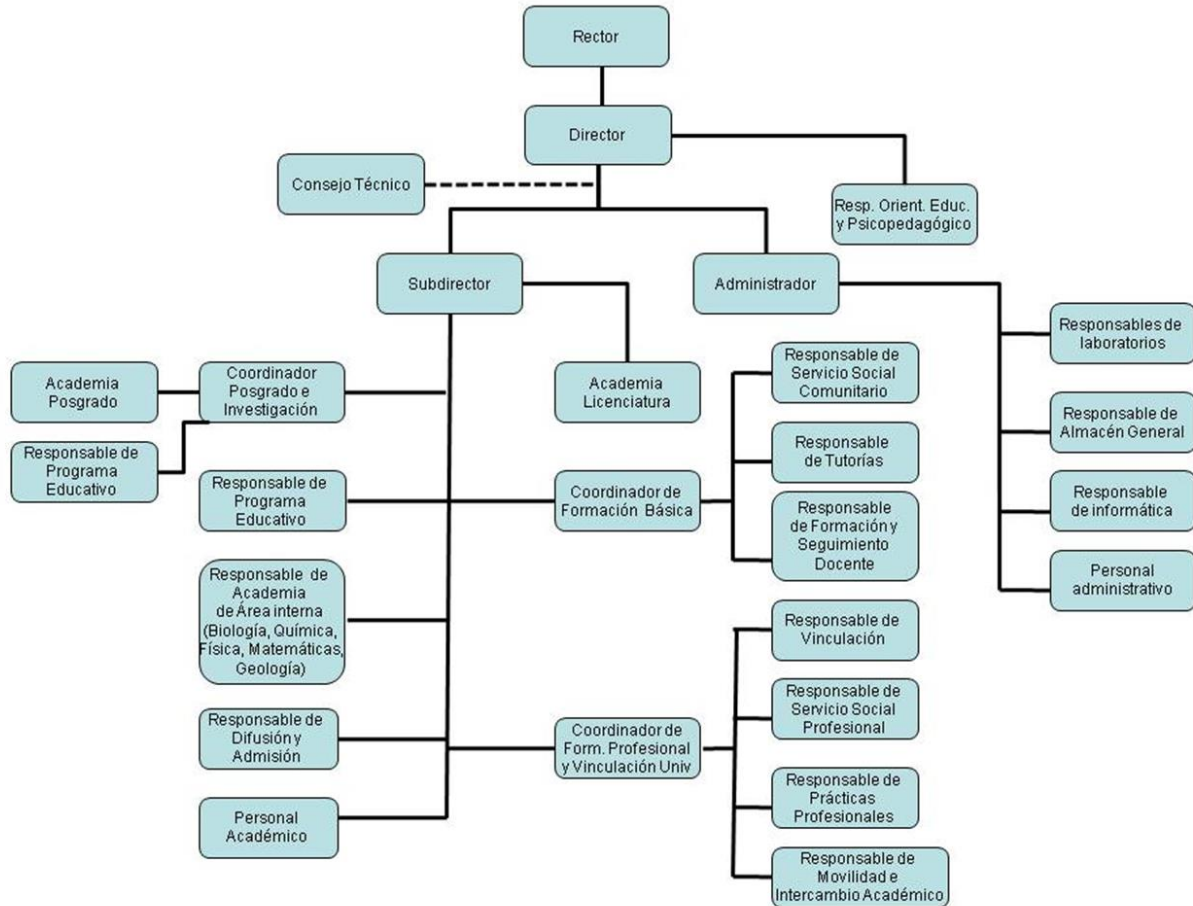
Fortalezas	
2008-2	Nuevo plan de estudios
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de trabajos consolidados por profesores bien capacitados. • Docentes con experiencia reconocida internacionalmente. • Las unidades de aprendizaje son aplicadas y prácticas orientadas a la formación de investigadores en ciencias básicas. • Los contenidos están muy depurados. • La interdisciplina. • Licenciatura acreditada. • Bibliografía utilizada es reciente y cuenta con información electrónica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia en el eje transversal y horizontal de las unidades de aprendizaje. • Unidades de aprendizaje que son optativas en el plan 2008-2 son obligatorias en el nuevo plan de estudios: Contaminación Marina, Álgebra lineal, Topografía y Aprovechamiento de recursos marinos. • En varias unidades de aprendizaje se mantuvieron el mismo número de horas de laboratorio que en el plan 2008-2. • Se actualizaron competencias en todas las unidades de aprendizaje. • Se fomenta el trabajo colegiado entre ciclos y etapas. • Una unidad de aprendizaje se impartirá en el idioma Inglés. • Las evidencias de desempeño están descritas en las unidades de aprendizaje con claridad.

Debilidades

2008-2	Nuevo plan de estudios
<ul style="list-style-type: none">• Falta de coherencia en el eje transversal y horizontal de las unidades de aprendizaje.• Mayor profundidad en los temas.• Hay unidades de aprendizaje optativas que deberían ser obligatorias.• Disminución de horas de laboratorio.• Falta de actualización con base en competencias en algunas unidades de aprendizaje.• Falta de trabajo colegiado entre periodos y etapas• Pocas salidas de campo.	<ul style="list-style-type: none">• La infraestructura está limitada para el desarrollo del nuevo plan de estudios.• Recurso limitado para la adquisición de materiales y consumibles.• Renovación de plazas por jubilaciones que no se han cubierto para fortalecer la planta y ejecutar el nuevo plan de estudios.

4.5.4 Descripción de la estructura organizacional de la unidad académica.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



Estructura organizacional de la Facultad de Ciencias Marinas.

Director. Cumple con las funciones genéricas de planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo en las áreas de docencia, investigación y extensión, administrando en forma óptima los recursos disponibles para la consecución de las metas del Plan de Desarrollo Institucional en la Unidad Académica.

Subdirector. Coordina y controla las actividades del personal a su cargo, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes y programas de estudio. Coordina las actividades de extensión y difusión de la cultura y prestación de servicios.

Administrador. Administra los recursos materiales, financieros y humanos, programando, coordinando, integrando y controlando las gestiones y trámites administrativos que resulten de las funciones sustantivas y adjetivas.

Coordinador de Formación Básica. Coordina la implementación de la etapa básica de los programas de estudio. Supervisa al Coordinador de Servicio Social y al Supervisor de Tutorías. Actualmente coordina también el Tronco Común.

Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Coordina y controla las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa disciplinaria y terminal de los planes y programas de estudio, así como organiza y supervisa los programas y actividades para la evaluación y la vinculación universitaria.

Coordinador de Investigación y Posgrado. Coordina las actividades del personal a su cargo para el desarrollo de la investigación, da seguimiento a las tareas de los Cuerpos Académicos, así como organiza y supervisa los programas de posgrado de la Facultad.

Responsable de Programa Educativo. Para el funcionamiento óptimo del nuevo plan de estudios, se plantea la necesidad de contar con un responsable de programa educativo, quien coordinará las actividades del personal docente del programa específico, verificando el cumplimiento de los propósitos del plan de estudios.

Responsable de Academia de Área Interna (Física, Química, Biología, Matemáticas y Geología). Su función es coordinar equipos de docentes que imparten unidades de aprendizaje de una determinada área de conocimientos. Apoyan en la elaboración de

PUA y dan seguimiento al cumplimiento del plan de estudios en lo correspondiente al área que coordinan.

Responsable de Formación y Seguimiento Docente: Coordinar y supervisar las actividades de formación disciplinaria y pedagógica de los docentes, así como el seguimiento del desempeño de los docentes en la Facultad.

Responsable de Servicio Social Comunitario: Coordina todo lo relacionado con la gestión, registro e implementación de los programas de servicio social primera etapa, internos y externos comunitarios.

Responsable de Servicio Social Profesional. Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.

Responsable de Tutorías. El sistema de tutores está organizado por el responsable de los tutores. Podrá ser cualquier profesor de la planta, de preferencia aquellos que se han capacitado en unidades de aprendizaje y diplomados con ese fin. La actividad de los tutores será apoyada por el departamento psicopedagógico de la Unidad.

Responsable de Laboratorios. Coordinan los materiales, equipos y salidas al campo de las diferentes áreas disciplinarias, así como la gestión de recursos para la adquisición del material necesario.

Responsable de Orientación Educativa y Psicopedagógica. Difundir entre los alumnos las oportunidades de formación que la Universidad ofrece al través del modelo educativo y de los planes de estudio; propiciar mediante programas y acciones individuales y grupales, la estimulación de habilidades de pensamiento, estrategias creativas de aprendizaje y técnicas y dinámicas individuales que favorezcan el

aprendizaje; potenciar la formación en valores, así como ofrecer asesoría psicopedagógica.

Responsable de Vinculación y Formación Profesional. Organiza, supervisa y verifica las actividades del personal a su cargo, para la formulación y actualización permanente de las etapas disciplinaria y terminal de los planes y programas de estudios. También coordina y vigila la vinculación de las actividades académicas de la Facultad con los sectores público, productivo y social.

Responsable de Movilidad e Intercambio Académico. Organiza, supervisa y evalúa las actividades relacionadas con la incorporación de alumnos en otras IES nacionales o extranjeras y viceversa

Responsable de Difusión y admisión. Establece contactos directos con público en general y escuelas de diversos niveles para diversificar los destinos de información de los servicios educativos que ofrece la Facultad. Diseña y distribuye por diferentes medios y formatos la información de cursos y actividades del programa educativo.

Responsable de Prácticas Profesionales: Coordinar y supervisar las actividades de prácticas profesionales de la Facultad con los diferentes sectores.

Responsable de Almacén General: Atender los requerimientos de los programas académicos en cuanto al suministro de materiales, repuestos, equipos y otros rubros de un depósito o almacén, recibéndolos, clasificándolos, codificándolos, despachándolos e inventariándolos para satisfacer las necesidades de dichas unidades.

Responsable de Informática: Administrar la red de cómputo, equipo de cómputo y sistemas asegurando su buen funcionamiento, así como asesorar a docentes y administrativos en su manejo.

Personal Académico: Facilitar el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.

Personal Administrativo: Realizar todas aquellas funciones de tipo administrativo que sean necesarias para el buen funcionamiento de la Facultad, así como brindar trato amable y cortés al personal de la Institución, alumnos y público en general.

4.5.5 Descripción del sistema de tutorías.

La tutoría en la UABC se entiende por el proceso en el cual un docente designado como tutor, guía al estudiante durante toda su trayectoria escolar tanto en el ámbito académico, profesional y personal. La tutoría es la asesoría u orientación hacia el estudiante con el fin de alcanzar competencias básicas, genéricas y específicas acordes a su programa educativo, cuya finalidad es, entre otras cosas, disminuir los índices de reprobación, deserción y mejorar el índice de eficiencia terminal.

En 2013, la UABC implementa un software basado en web denominado Sistema Institucional de Tutorías (SIT, <http://tutorias.uabc.mx>), que puede ser utilizado tanto por estudiantes (tutorados) como por los maestros (tutores). En el SIT, los tutores pueden programar las tutorías y llevar una bitácora de las tutorías realizadas y un archivo académico de cada estudiante. El tutor tiene al alcance información del tutorado como: datos generales, kardex de calificaciones, mapa curricular del alumno, servicio social, movimientos de los alumnos sobre tutorías y los resultados del examen psicométrico y estilos de aprendizaje.

Al interior de la Facultad se cuenta con un responsable de tutorías quien es el encargado de dar capacitación sobre el uso del SIT y de hacer reportes, tales como relación tutor/tutorado, relación de alumnos sin tutor, reporte de tutorías, reporte de canalizaciones, reporte de evaluación al tutor, etcétera.

En el reporte de tutorías se determina el grado de utilización del SIT, y con base a éste, se toman acciones para seguir promoviendo el SIT dentro de la unidad.

El programa de Oceanología cuenta con (16) profesores de tiempo completo y (3) técnico académico, quienes atienden entre (10 y 15) tutorados, para lo cual tiene asignadas 2 horas de tutoría de licenciatura en su carga académica.

Objetivos de la Tutoría.

Los objetivos de la tutoría son los siguientes (Manual de Tutorías de Facultad de la Facultad de Ciencias Marinas, 2013):

- Responsabilizar al estudiante de su propia formación académica fomentando el desarrollo de valores, actitudes y habilidades de integración en el ámbito académico.
- Retroalimentar a los académicos con las mejoras posibles identificadas durante el proceso tutorial.
- Mejorar la actitud del estudiante hacia el aprendizaje.
- Estimular el desarrollo de la toma de decisiones académicas del estudiante proporcionándole metodologías de estudio que conllevan a incrementar la capacidad para el autoaprendizaje, el desarrollo de habilidades, destrezas para la comunicación, las relaciones humanas, el trabajo en equipo y la aplicación ética (del conocimiento y las habilidades mencionadas).
- Apoyar o canalizar al alumno a asesorías de tipo académico o apoyo psicopedagógico
- Disminuir los índices de reprobación y deserción escolar fortaleciendo las tasas de retención y permanencia del estudiante.
- Mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje

Tipos de tutoría:

Mediante el SIT, el tutor puede programar tutorías tanto individuales como grupales. Las tutorías individuales son las más utilizadas por los tutores. Estas tutorías pueden hacerse de manera personal o utilizando cualquier medio electrónico (correo electrónico, chat, etc.).

Mecanismos de operación de la tutoría académica.

- a) **Proceso de asignación de tutores:** Al inicio de cada periodo escolar cada profesor de tiempo completo será asignado como tutor de un número determinado de estudiantes, a quienes atenderá durante un tiempo determinado presumiblemente hasta su egreso. La Subdirección de la Facultad de a través de los coordinadores del programa educativo efectuará la distribución de grupos entre los tutores designados. En el caso especial de que un estudiante requiera cambio de tutor, éste acudirá al coordinador del programa educativo para hacer solicitar dicho cambio.

- b) **Capacitación del uso del sistema para tutores y tutorados:** El responsable de tutoría de la unidad será el responsable de convocar a talleres de capacitación para tutores y tutorados.

- c) **Programación de sesiones de tutoría académica:** El mínimo de sesiones de tutoría que debe realizar un tutor durante un ciclo escolar son tres; durante el periodo de reinscripciones, a la mitad del periodo y otra al término del periodo. Cada profesor será responsable de atender íntegramente, en el espacio y tiempo establecidos a los alumnos bajo su tutoría.

- d) **Difusión:** El responsable de tutorías, apoyado en la coordinación del área de Difusión de la Facultad, dará a conocer las fechas para hacer la tutoría durante el periodo escolar de acuerdo al calendario establecido.

- e) **Seguimiento y evaluación:** Al término de cada periodo escolar, tutor y tutorado deberán participar en el proceso de evaluación de la tutoría. El responsable de las tutorías académicas realizará un reporte por periodo escolar de las actividades desarrolladas, turnándose al director de la unidad académica para la toma de decisiones correspondiente y la entrega oportuna del reporte al Departamento de

Formación Básica que corresponda. El Departamento de Formación Básica de cada campus dará seguimiento al proceso de tutorías en las unidades académicas y turnará un reporte general a la Coordinación de Formación Básica.

5. PLAN DE ESTUDIOS

5.1 PERFIL DE INGRESO

Los aspirantes a ingresar al programa educativo de Oceanología, deberán poseer las siguientes características:

Conocimientos básicos en:

- Física.
- Química.
- Biología.
- Matemáticas.

Habilidades:

- Comunicación oral y escrita.
- Razonamiento lógico.
- Analítico, capacidad de liderazgo.
- Capacidad para el análisis y síntesis.

Valores y Actitudes

- Respeto por el medio ambiente.
- Sensible a los problemas sociales.
- Honestidad.
- Confianza.
- Respeto y perseverancia.

5.2 PERFIL DE EGRESO

El Oceanólogo egresado de la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC es un profesionalista con enfoque multidisciplinario, competente para generar información básica de los sistemas marinos y costeros, modelar la dinámica de procesos y fenómenos naturales e impactos relacionados a la actividad humana; propone medidas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos con actitud propositiva, basadas en la autocrítica y reflexión, responsable en el ejercicio de su profesión y comprometido con la sociedad y el medio ambiente.

1. Generar información pertinente del medio marino y costero a partir de la aplicación del método científico en las áreas de la química, física, biología y/o geología para coadyuvar en la explicación de fenómenos naturales e impactos generados por las actividades humanas, con creatividad y crítica.
2. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas para caracterizar a los sistemas marinos y costeros, con una actitud propositiva y colaborativa.
3. Diseñar esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos mediante la elaboración de diagnósticos y modelación de las capacidades y funcionamiento de los sistemas para evitar la desaparición o marcado decremento de los recursos, con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.
4. Proponer acciones precautorias y correctivas del ambiente marino ocasionado por riesgos naturales y/o por las actividades humanas, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnico de reconocimiento y análisis del entorno natural o artificial para coadyuvar en la toma de decisiones en beneficio del ambiente y sociedad, con responsabilidad y honestidad.

5.3 CAMPO PROFESIONAL

El licenciado en Oceanología podrá desempeñar sus funciones profesionales en:

Sector público:

- Secretarías de Gobierno que tengan relación con los sistemas marinos y zonas adyacentes.
- Industrias paraestatales relacionadas con la extracción de productos marinos.
- Comisión Federal de Electricidad.
- Instituciones educativas de nivel medio y superior.

Sector privado:

- Empresas del rubro.
- Constructoras de obras marítimas.
- Consultorías ambientales.

Sector social:

- Cooperativas pesqueras y acuícolas.
- Organizaciones No Gubernamentales (ONG)

Profesional independiente:

- Despachos privados, prestando asesoría sobre la explotación y el aprovechamiento de los recursos marinos renovables y no renovables.
- Desarrollando investigaciones que mejoren las condiciones del medio ambiente marino.

5.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ETAPA DE FORMACIÓN

Unidad Académica: Facultad de Ciencias Marinas
Programa Educativo: Oceanología
Grado Académico: Licenciatura
Plan de estudio: Plan ----

ETAPA BÁSICA OBLIGATORIA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
1*	Matemáticas	1	--	4	--	--	1	6	
2	Biología	2	2	--	1	--	2	7	
3	Medio Ambiente y Sociedad	2	--	1	1	--	2	6	
4	Comunicación Oral y Escrita	2	--	1	--	--	2	5	
5	Química	2	3	1	--	--	2	8	
6	Metodología de la Investigación	2	--	--	--	--	2	4	
7	Cálculo	2	--	3	--	--	2	7	1
8	Microbiología	2	3	--	--	--	2	7	
9	Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica	2	2	--	1	--	2	7	
10	Ética	2	--	1	--	--	2	5	
11	Química Orgánica	2	3	--	--	--	2	7	5
12	Estadística	2	--	3	--	--	2	7	
13	Cálculo Avanzado	2	--	3	--	--	2	7	7
14	Botánica Marina	1	3	1	1	--	1	7	
15	Topografía	1	--	--	4	--	1	6	
16	Física	2	2	1	--	--	2	7	
17	Fisicoquímica Marina	1	3	2	--	--	1	7	
18	Estadística Avanzada	2	--	2	--	--	2	6	12
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
ETAPA DISCIPLINARIA OBLIGATORIA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
19	Modelación con Ecuaciones Diferenciales	2	--	2	--	--	2	6	13
20	Zoología Acuática	1	2	2	1	--	1	7	
21	Geología	2	2	1	1	--	2	8	
22	Ondas	2	2	1	--	--	2	7	16
23	Bioquímica	2	3	1	--	--	2	8	
24	Programación	1	3	1	--	--	1	6	
25	Ecología	2	2	--	1	--	2	7	
26	Sedimentología	2	3	1	1	--	2	9	

27	Física de Fluidos	2	2	1	--	--	2	7	
28	Oceanografía Química	2	3	1	1	--	2	9	
29	Álgebra Lineal	1	--	1	--	--	1	3	
30	Oceanografía Biológica	2	3	1	1	--	2	9	
31	Oceanografía Geológica	2	3	1	1	--	2	9	26
32	Oceanografía Física	2	3	1	1	--	2	9	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
ETAPA TERMINAL OBLIGATORIA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
33	Oceanografía de Mares de México	1	--	1	--	--	1	3	
34	Oceanografía Biológica Avanzada	2	3	1	1	--	2	9	30
35	Ambientes Costeros	2	--	1	1	--	2	6	
36	Dinámica del Océano	2	2	2	1	--	2	9	32
37	Contaminación Marina	2	3	1	--	--	2	8	
38	Aprovechamiento de Recursos Marinos	2	--	1	--	--	2	5	
39	Procesos Costeros	1	3	2	1	--	1	8	
40	Prácticas Profesionales	--	--	--	10	--	--	10	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
	Optativa	--	--	--	--	--	--	VR	
ETAPA BÁSICA OPTATIVAS									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
41	Técnicas de Muestreo	--	3	--	3	--	--	6	
42	Instrumentación Química Básica	--	3	3	--	--	--	6	
43	Natación	--	--	1	3	--	--	4	

ETAPA DISCIPLINARIA OPTATIVA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
44	Sistemas de Información Geográfica Aplicados	1	--	3	--	--	1	5	
45	Mecánica de Sedimentación	1	2	--	1	--	1	5	
46	Introducción a las Energías Renovables	3	--	--	--	--	3	6	
47	Ictiología Aplicada	--	2	3	1	--	--	6	
48	Espectroscopia	2	--	1	--	--	2	5	
49	Aislamiento y Purificación de Compuestos	2	2	--	--	--	2	6	
50	Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia	1	--	2	1	--	1	5	
51	Salvamento Acuático	--	--	1	3	--	--	4	
52	Buceo Autónomo	--	--	1	3	--	--	4	
53	Buceo Libre	--	--	1	3	--	--	4	
54	Procesamiento de Muestras Oceanográficas	1	1	--	--	--	1	3	
ETAPA TERMINAL OPTATIVA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
55	Paleoceanografía	1	3	--	1	--	1	6	
56	Ondas Oceánicas	2	--	2	--	--	2	6	
57	Oleaje y Mareas	2	--	2	1	--	2	7	
58	Obras de Protección Costera	2	--	1	1	--	2	6	
59	Morfodinámica de Playas	2	--	1	1	--	2	6	
60	Métodos Numéricos	1	--	3	--	--	1	5	
61	Mecánica de Fluidos	2	--	2	--	--	2	6	
62	Diagnóstico de Enfermedades	1	2	2	--	--	1	6	
63	Cruceros Oceanográficos	1	--	--	4	--	1	6	
64	Patología de Organismos Acuáticos	1	2	2	--	--	1	6	
65	Monitoreo Fitoplanctónicos	1	2	2	--	--	1	6	

*No es la clave oficial, es una numeración consecutiva asignada para el control, orden y organización de las asignaturas. Cuando el plan de estudios se apruebe por el H.Consejo Universitario, se procede al registro oficial y se le asigna la clave.

5.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

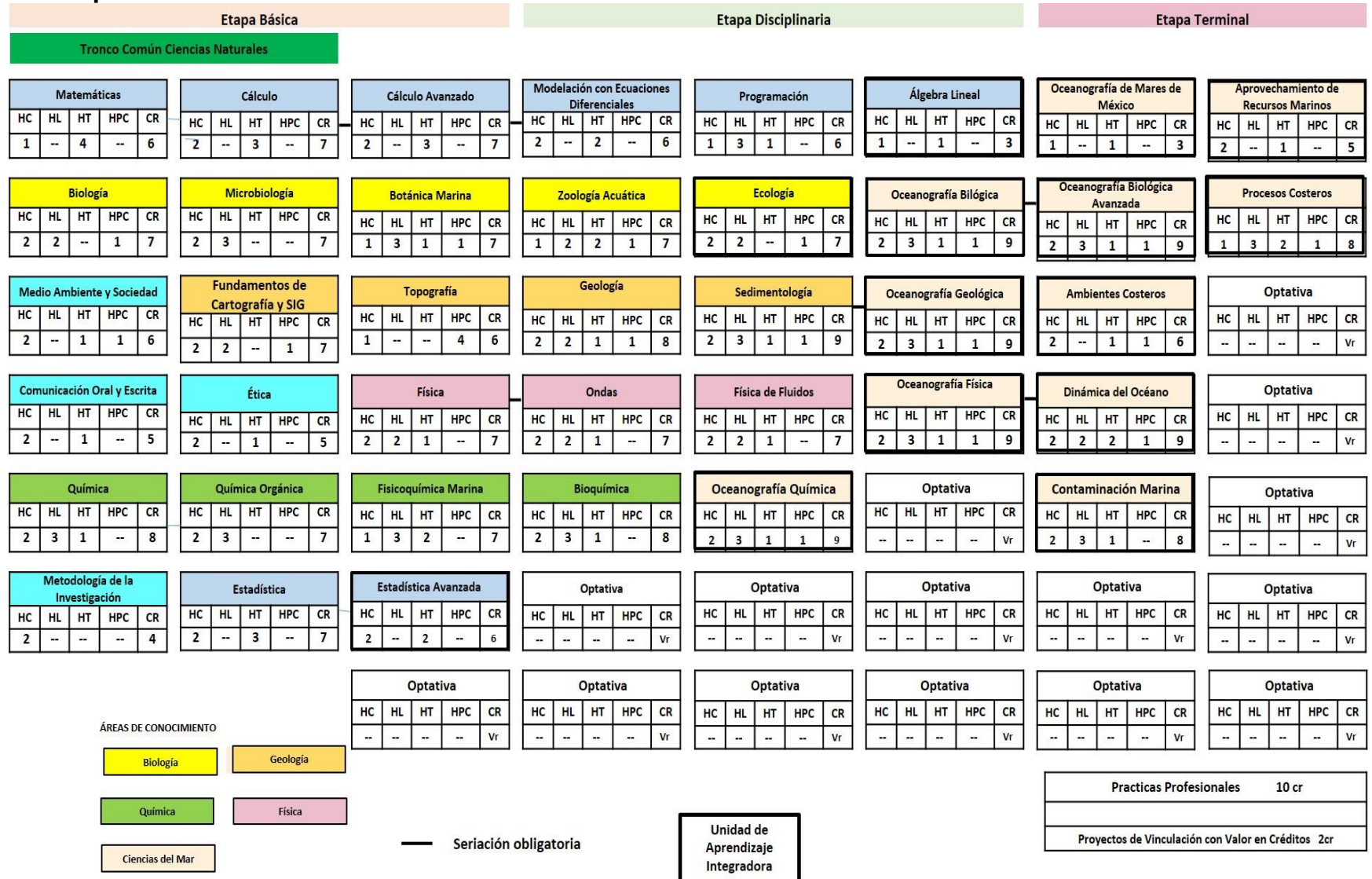
Unidad Académica: Facultad de Ciencias Marinas
Programa Educativo: Oceanología
Grado Académico: Licenciatura
Plan de estudio: Plan ----

ÁREA DE CONOCIMIENTO: QUÍMICA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
5	Química	2	3	1	--	--	2	8	
11	Química Orgánica	2	3	--	--	--	2	7	5
17	Fisicoquímica Marina	1	3	2	--	--	1	7	
23	Bioquímica	2	3	1	--	--	2	8	
OPTATIVAS									
42	Instrumentación Química Básica	--	3	3	--	--	--	6	
48	Espectroscopia	2	--	1	--	--	2	5	
49	Aislamiento y Purificación de Compuestos	2	2	--	--	--	2	6	
ÁREA DE CONOCIMIENTO: GEOLOGÍA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
9	Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica	2	2	--	1	--	2	7	
15	Topografía	1	--	--	4	--	1	6	
21	Geología	2	2	1	1	--	2	8	
26	Sedimentología	2	3	1	1	--	2	9	
OPTATIVAS									
44	Sistemas de Información Geográfica Aplicados	1	--	3	--	--	1	5	
45	Mecánica de Sedimentación	1	2	--	1	--	1	5	
55	Paleoceanografía	1	3	--	1	--	1	6	
58	Obras de Protección Costera	2	--	1	1	--	2	6	
59	Morfodinámica de Playas	2	--	1	1	--	2	6	
ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
16	Física	2	2	1	--	--	2	7	
22	Ondas	2	2	1	--	--	2	7	16
27	Física de Fluidos	2	2	1	--	--	2	7	
OPTATIVAS									
56	Ondas Oceánicas	2	--	2	--	--	2	6	
57	Oleaje y Mareas	2	--	2	1	--	2	7	
61	Mecánica de Fluidos	2	--	2	--	--	2	6	

ÁREA DE CONOCIMIENTO: BIOLOGÍA									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
2	Biología	2	2	--	1	--	2	7	
8	Microbiología	2	3	--	--	--	2	7	
14	Botánica Marina	1	3	1	1	--	1	7	
20	Zoología Acuática	1	2	2	1	--	1	7	
25	Ecología	2	2	--	1	--	2	7	
OPTATIVAS									
47	Ictiología Aplicada	--	2	3	1	--	--	6	
62	Diagnóstico de Enfermedades	1	2	2	--	--	1	6	
64	Patología de Organismos Acuáticos	1	2	2	--	--	1	6	
65	Monitoreo Fitoplanctónicos	1	2	2	--	--	1	6	
ÁREA DE CONOCIMIENTO: MATEMÁTICAS									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
1	Matemáticas	1	--	4	--	--	1	6	
7	Cálculo	2	--	3	--	--	2	7	1
12	Estadística	2	--	3	--	--	2	7	
13	Cálculo Avanzado	2	--	3	--	--	2	7	7
18	Estadística Avanzada	2	--	2	--	--	2	6	12
19	Modelación con Ecuaciones Diferenciales	2	--	2	--	--	2	6	13
24	Programación	1	3	1	--	--	1	6	
29	Álgebra Lineal	1	--	1	--	--	1	3	
OPTATIVAS									
60	Métodos Numéricos	1	--	3	--	--	1	5	
ÁREA DE CIENCIAS DEL MAR									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
28	Oceanografía Química	2	3	1	1	--	2	9	
30	Oceanografía Biológica	2	3	1	1	--	2	9	
31	Oceanografía Geológica	2	3	1	1	--	2	9	26
32	Oceanografía Física	2	3	1	1	--	2	9	
33	Oceanografía de Mares de México	1	--	1	--	--	1	3	
34	Oceanografía Biológica Avanzada	2	3	1	1	--	2	9	30
35	Ambientes Costeros	2	--	1	1	--	2	6	
36	Dinámica del Océano	2	2	2	1	--	2	9	32
37	Contaminación Marina	2	3	1	--	--	2	8	
38	Aprovechamiento de Recursos Marinos	2	--	1	--	--	2	5	
39	Procesos Costeros	1	3	2	1	--	1	8	
OPTATIVAS									
41	Técnicas de Muestreo	--	3	--	3	--	--	6	
43	Natación	--	--	1	3	--	--	4	
46	Introducción a las Energías Renovables	3	--	--	--	--	3	6	
50	Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia	1	--	2	1	--	1	5	
51	Salvamento Acuático	--	--	1	3	--	--	4	
52	Buceo Autónomo	--	--	1	3	--	--	4	
53	Buceo Libre	--	--	1	3	--	--	4	
54	Procesamiento de Muestras	1	1	--	--	--	1	3	

	Oceanográficas								
63	Cruceros Oceanográficos	1	--	--	4	--	1	6	
ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES									
CLAVE	NOMBRE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE OBLIGATORIA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
3	Medio Ambiente y Sociedad	2	--	1	1	--	2	6	
4	Comunicación Oral y Escrita	2	--	1	--	--	2	5	
6	Metodología de la Investigación	2	--	--	--	--	2	4	
10	Ética	2	--	1	--	--	2	5	

5.6. Mapa Curricular



5.7. DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA DEL PLAN DE ESTUDIOS

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS POR ETAPA DE FORMACIÓN				
ETAPA	OBLIGATORIOS	OPTATIVAS	TOTAL	PORCENTAJES
Básica	116	4	120	34.29%
Disciplinaria	104	28	132	37.71%
Terminal*	48	40	88	25.14%
Prácticas profesionales	10	-	10	2.86%
Total	278	72	350	100
Porcentajes (%)	79.43%	20.57%	100	

**Nota: los 2 créditos del PVVC son parte de los créditos optativos de la etapa terminal.*

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS OBLIGATORIOS POR ÁREA DE CONOCIMIENTO					
ÁREA	BÁSICA	DISCIPLINARIA	TERMINAL	TOTAL	PORCENTAJES (%)
Ciencias Sociales y Humanidades	20	--	-	20	7.46%
Biología	21	14	-	35	13.05%
Química	22	8	-	30	11.20%
Geología	13	17	-	30	11.20%
Matemáticas	33	15	-	48	17.91%
Física	7	14	-	21	7.83%
Ciencias aplicadas al mar	0	36	48	84	31.35%
Total	116	104	48	268	100
Porcentajes (%)	43.29%	38.80%	17.91%	100	

DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE POR ETAPAS DE FORMACIÓN			
ETAPA	OBLIGATORIOS	OPTATIVAS	TOTAL
Básica	18	1	19
Disciplinaria	15	7	22
Terminal	6	7	13
Total	39	15	54

5.8 TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Tomando en cuenta la naturaleza de las competencias, los contenidos de las unidades de aprendizaje, el tipo de experiencia de aprendizaje, el equipo necesario, material requerido y espacios físicos en los que se deberá desarrollar el curso, se determinará la cantidad de alumnos que podrán atenderse en un grupo. Para tal efecto se establecen tres parámetros generales que habrán de utilizarse como base para definir el tamaño de los grupos que se desarrollan en las diferentes unidades de aprendizaje, a las cuales se les ha denominado tipologías (Guía Metodológica, 2010). La tipología se designará considerando los siguientes parámetros:

Tipo 1. Está considerado para aquellas actividades de la enseñanza en las que se requiere la manipulación de instrumentos, animales o personas, en donde la responsabilidad de asegurar el adecuado manejo de los elementos es del docente y donde, además, es indispensable la supervisión de la ejecución del alumno de manera directa y continua (clínica y práctica). El rango correspondiente a este tipo es de 6 a 10 alumnos.

Tipo 2. Está diseñado para cumplir con una amplia gama de actividades de enseñanza-aprendizaje, en donde se requiere una relación estrecha para supervisión o asesoría del profesor. Presupone una actividad predominante del alumno y un seguimiento vigilante e instrucción correctiva del docente (Talleres, laboratorios). El rango correspondiente a este tipo es de 12 a 20 alumnos.

Tipo 3. Son unidades de aprendizaje básicamente teóricas en la cual predominan las técnicas expositivas; la actividad se lleva a cabo dentro del aula y requiere un seguimiento por parte del profesor del grupo en el proceso de aprendizaje. El rango correspondiente a este tipo es de 24 a 40 alumnos.

Unidad Académica: Facultad de Ciencias Marinas
Programa Educativo: Oceanología
Grado Académico: Licenciatura
Plan de estudio: Plan ----

ETAPA BÁSICA OLIGATORIA			
Clave	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tipo	OBSERVACIONES
1	Matemáticas	3	
	Taller de Matemáticas	2	
2	Biología	3	
	Laboratorio de Biología	2	
	Práctica de Campo de Biología	1	
3	Medio Ambiente y Sociedad	3	
	Taller de Medio Ambiente y Sociedad	2	
	Práctica de Campo de Medio Ambiente y Sociedad	1	
4	Comunicación Oral y Escrita	3	
	Taller de Comunicación Oral y Escrita	2	
5	Química	3	
	Laboratorio de Química	2	
	Taller de Química	2	
6	Metodología de la Investigación	3	
7	Cálculo	3	
	Taller de Cálculo	2	
8	Microbiología	3	
	Laboratorio de Microbiología	2	
9	Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica	3	
	Laboratorios de Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica	2	
	Práctica de Campo de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica	1	
10	Ética	3	
	Taller de Ética	2	
11	Química de Orgánica	3	
	Laboratorio de Química Orgánica	2	
12	Estadística	3	
	Taller de Estadística	2	
13	Cálculo Avanzado	3	
	Taller de Cálculo Avanzado	2	
14	Botánica Marina	3	
	Laboratorio de Botánica Marina	1	Por el manejo de material biológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Botánica Marina	2	
	Práctica de Campo de Botánica Marina	1	
15	Topografía	3	
	Práctica de Campo de Topografía	1	
16	Física	3	

	Laboratorio de Física	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Física	2	
17	Fisicoquímica Marina	3	
	Laboratorio de Fisicoquímica Marina	2	
	Taller de Fisicoquímica	2	
18	Estadística Avanzada	3	
	Taller de Estadística Avanzada	2	

ETAPA DISCIPLINARIA OBLIGATORIA			
Clave	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tipo	OBSERVACIONES
19	Modelación con Ecuaciones Diferenciales.	3	
	Taller de Modelación con Ecuaciones Diferenciales	2	
20	Zoología Acuática	3	
	Laboratorio de Zoología Acuática	1	Por el manejo de material biológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Zoología Acuática	2	
	Práctica de Campo de Zoología Acuática	1	
21	Geología	3	
	Laboratorio de Geología	1	Por el manejo de material geológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Geología	2	
	Práctica de Campo de Geología	1	
22	Ondas	3	
	Laboratorio de Ondas	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Ondas	2	
23	Bioquímica	3	
	Laboratorio de Bioquímica	1	Por el manejo de material químico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Bioquímica	2	
24	Programación	3	
	Laboratorio de Programación	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Programación	2	
25	Ecología	3	
	Laboratorio de Ecología	1	Por el manejo de material biológico y la supervisión personalizada al alumno
	Práctica de Campo de Ecología	1	
26	Sedimentología	3	
	Laboratorio de Sedimentología	1	Por el manejo de material geológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Sedimentología	2	

	Práctica de Campo de Sedimentología	1	
27	Física de Fluidos	3	
	Laboratorio de Física de Fluidos	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Física de Fluidos	2	
28	Oceanografía Química	3	
	Laboratorio de Oceanografía Química	1	Por el manejo de material químico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Oceanografía Química	2	
	Práctica de Campo de Oceanografía Química	1	
29	Álgebra Lineal	3	
	Taller de Álgebra lineal	2	
30	Oceanografía Biológica	3	
	Laboratorio de Oceanografía Biológica	1	Por el manejo de material biológico y la supervisión personalizada al alumno.
	Taller de Oceanografía Biológica	2	
	Práctica de Campo de Oceanografía Biológica	1	
31	Oceanografía Geológica	3	
	Laboratorio de Oceanografía Geológica	1	Por el manejo de material geológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Oceanografía Geológica	2	
	Práctica de Campo de Oceanografía Geológica	1	
32	Oceanografía Física	3	
	Laboratorio de Oceanografía Física	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Oceanografía Física	2	
	Práctica de Campo de Oceanografía Física	1	

ETAPA TERMINAL OBLIGATORIA			
Clave	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tipo	OBSERVACIONES
33	Oceanografía de Mares de México	3	
	Taller de Oceanografía de Mares de México	2	
34	Oceanografía Biológica Avanzada	3	
	Laboratorio de Oceanografía Biológica Avanzada	1	Por el manejo de material biológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller Oceanografía Biológica Avanzada	2	
	Práctica de Campo de Oceanografía Biológica Avanzada	1	
35	Ambientes Costeros	3	
	Taller de Ambientes Costeros	2	
	Práctica de Campo de Ambientes Costeros	1	
36	Dinámica del Océano	3	
	Laboratorio de Dinámica del Océano	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno

	Taller de Dinámica del Océano	2	
	Práctica de Campo de Dinámica del Océano	1	
37	Contaminación Marina	3	
	Laboratorio de Contaminación Marina	1	Por el manejo de material y equipo de precisión y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Contaminación Marina	2	
38	Aprovechamiento de Recursos Marinos	3	
	Taller de Aprovechamiento de Recursos Marinos	2	
39	Procesos Costeros	3	
	Laboratorio de Procesos Costeros	1	Por el manejo de material geológico y la supervisión personalizada al alumno
	Taller de Procesos Costeros	2	
	Práctica de Campo de Procesos Costeros	1	

ETAPA BÁSICA OPTATIVA

Clave	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tipo	OBSERVACIONES
41	Técnicas de Muestreo	2	
	Técnicas de Muestreo	1	
42	Instrumentación Química Básica	2	
	Instrumentación Química Básica	2	
43	Natación	2	
	Natación	1	

ETAPA DISCIPLINARIA OPTATIVA

Clave	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tipo	OBSERVACIONES
44	Sistemas de Información Geográfica Aplicados	3	
	Taller de Sistemas de Información Geográfica Aplicados	2	
45	Mecánica de Sedimentación	3	
	Laboratorio de Mecánica de Sedimentación.	2	
	Práctica de Campo de Mecánica de Sedimentación.	1	
46	Introducción a las Energías Renovables	3	
47	Ictiología Aplicada	2	
	Ictiología Aplicada	2	
	Ictiología Aplicada.	1	
48	Espectroscopia	3	
	Taller de Espectroscopia	2	
49	Aislamiento y Purificación de Compuestos	3	
	Laboratorio de Aislamiento y Purificación de Compuestos	2	
50	Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia	3	
	Taller de Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia	2	

	Práctica de campo de Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia	1	
51	Salvamento Acuático	2	
	Salvamento Acuático	1	
52	Buceo Autónomo	2	
	Buceo Autónomo	1	
53	Buceo Libre	2	
	Buceo Libre	1	
54	Procesamiento de Muestras Oceanográficas	3	
	Laboratorio de Procesamiento de Muestras Oceanográficas	2	

ETAPA TERMINAL OPTATIVA			
Clave	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tipo	OBSERVACIONES
55	Paleoceanografía	3	
	Laboratorio de Paleoceanografía	2	
	Práctica de Campo de Paleoceanografía	1	
56	Ondas Oceánicas	3	
	Taller de Ondas Oceánicas	2	
57	Oleaje y Mareas	3	
	Taller de Oleaje y Mareas	2	
	Práctica de Campo de Oleaje y Mareas	1	
58	Obras de Protección Costera	3	
	Taller de Obras de Protección Costera	2	
	Prácticas de Campo de Obras de Protección Costera	1	
59	Morfodinámica de Playas	3	
	Taller de Morfodinámica de Playas	2	
	Práctica de Campo de Morfodinámica de Playas	1	
60	Métodos Numéricos	3	
	Taller de Métodos Numéricos	2	
61	Mecánica de Fluidos	3	
	Taller de Mecánica de Fluidos	2	
62	Diagnóstico de Enfermedades	3	
	Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedades	2	
	Taller de Diagnóstico de Enfermedades	2	
63	Cruceros Oceanográficos	3	
	Práctica de Campo de Cruceros Oceanográficos	1	
64	Patología de Organismos Acuáticos	3	
	Laboratorio de Patología de Organismos Acuáticos	2	
	Taller de Patología de Organismos Acuáticos	2	
65	Monitoreo Fitoplanctónicos	3	
	Laboratorio de Monitoreos fitoplanctónicos	2	
	Taller de Monitoreos fitoplanctónicos	2	

5.9 EQUIVALENCIAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de aprendizaje: Facultad de Ciencias Marinas

Programa educativo: Oceanología

Grado académico: Licenciatura

OCEANÓLOGO (NUEVA PROPUESTA)		OCEANÓLOGO 2008-2	
CLAVE	ETAPA BÁSICA OBLIGATORIA	CLAVE	
1	Matemáticas	8913	Matemáticas
2	Biología	8916	Biología
3	Medio Ambiente y Sociedad	8918	Medio Ambiente y Sociedad
4	Comunicación Oral y Escrita	8914	Comunicación Oral y Escrita
5	Química	10394	Química
6	Metodología de la Investigación	--	Sin equivalencia
7	Cálculo	10393	Cálculo I
8	Microbiología	--	Sin equivalencia
9	Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica	8917	Fundamentos de Cartografía
10	Ética		Sin equivalencia
11	Química Orgánica	10399	Química Orgánica
12	Estadística	10398	Estadística
13	Cálculo Avanzado	10403	Cálculo II
14	Botánica Marina	10391	Recursos Botánicos Marinos
15	Topografía	--	Sin equivalencia
16	Física	10395	Física I
17	Fisicoquímica Marina	10404	Fisicoquímica
18	Estadística Avanzada	--	Sin equivalencia

CLAVE	ETAPA DISCIPLINARIA OBLIGATORIA	CLAVE	
19	Modelación con Ecuaciones Diferenciales	10412	Ecuaciones Diferenciales
20	Zoología Acuática	10396	Zoología Marina
21	Geología	10392	Geología Marina
22	Ondas	10400	Física II
23	Bioquímica	10409	Bioquímica
24	Programación	10408	Programación
25	Ecología	10401	Ecología Marina
26	Sedimentología	10402	Sedimentología
27	Física de Fluidos	10410	Física de Fluidos
28	Oceanografía Química	10413	Oceanografía Química
29	Álgebra Lineal	--	Sin equivalencia
30	Oceanografía Biológica	10406	Oceanografía Biológica I
31	Oceanografía Geológica	10407	Oceanografía Geológica
32	Oceanografía Física	10414	Oceanografía Física

CLAVE	ETAPA TERMINAL OBLIGATORIA	CLAVE	
33	Oceanografía de Mares de México	10417	Oceanografía de Mares de México
34	Oceanografía Biológica Avanzada	10411	Oceanografía Biológica II
35	Ambientes Costeros	--	Sin equivalencia
36	Dinámica del Océano	10415	Dinámica del Océano
37	Contaminación Marina	--	Sin equivalencia
38	Aprovechamiento de Recursos Marinos	--	Sin equivalencia
39	Procesos Costeros	10416	Procesos Costeros

CLAVE	ETAPA BÁSICA OPTATIVA	CLAVE	
41	Técnicas de Muestreo	17153	Técnicas de Muestreo en las Ciencias del Mar y el Medio Ambiente
42	Instrumentación Química Básica	17470	Instrumentación Química Básica
43	Natación	10422	Natación

CLAVE	ETAPA DISCIPLINARIA OPTATIVA	CLAVE	
44	Sistemas de Información Geográfica Aplicados	10397	Sistemas de Información Geográfica
45	Mecánica de Sedimentación	--	Sin equivalencia
46	Introducción a las Energías Renovables	--	Sin equivalencia
47	Ictiología Aplicada	14661	Ictiología Aplicada
48	Espectroscopia	16116	Espectroscopia
49	Aislamiento y Purificación de Compuestos	16115	Aislamiento y Purificación de Compuestos
50	Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia	15769	Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia
51	Salvamento Acuático	10427	Salvamento Acuático
52	Buceo Autónomo	10426	Buceo Autónomo
53	Buceo Libre	10425	Buceo Libre
54	Procesamiento de Muestras Oceanográficas	--	Sin equivalencia

CLAVE	ETAPA TERMINAL OPTATIVA	CLAVE	
55	Paleoceanografía	--	Sin equivalencia
56	Ondas Oceánicas	--	Sin equivalencia
57	Oleaje y Mareas	--	Sin equivalencia
58	Obras de Protección Costera	15243	Obras de Protección Costera
59	Morfodinámica de Playas	--	Sin equivalencia
60	Métodos Numéricos	--	Sin equivalencia
61	Mecánica de Fluidos	--	Sin equivalencia
62	Diagnóstico de Enfermedades	--	Sin equivalencia
63	Cruceros Oceanográficos	21207	Cruceros Oceanográficos
64	Patología de Organismos Acuáticos	--	Sin equivalencia
65	Monitoreo Fitoplanctónicos	14680	Monitoreos fitoplanctónicos

6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1 EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El órgano que dará seguimiento al Plan de Estudios del programa educativo Oceanólogo será la Academia de la Facultad de Ciencias Marinas. Para tal efecto, se tomará en cuenta la congruencia interna mediante el análisis de las relaciones existentes entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y su contexto. En particular, las facilidades existentes en cuanto a infraestructura, la relación estudiantes - profesor, y la interacción de la actividad sustantiva de docencia con las funciones adjetivas.

Para lograr una evaluación continua del Plan de Estudios del programa educativo se llevarán a cabo:

- Evaluaciones de los docentes por parte de los alumnos al final del primer mes y al término de cada ciclo.
- Reuniones de profesores por ciclos posteriores a la primera evaluación de los alumnos, coordinadas por el Subdirector con el fin de evaluar el desempeño de los grupos de estudiantes. De esta manera, se pretende caracterizar cada grupo y planear estrategias comunes para lograr la máxima eficacia en su formación.
- Exámenes colegiados para el seguimiento de las unidades de aprendizaje de acuerdo con los PUA.
- Reuniones periódicas de los académicos por área de conocimiento.
- Reuniones periódicas de la Academia de la Facultad.
- El seguimiento de las actividades académicas de los estudiantes mediante el sistema de tutores.
- Continuación del Programa de Seguimiento de Egresados de la Facultad de Ciencias Marinas.

Como resultado de lo anterior, se definirán las necesidades de la planta docente en cuanto a unidad de aprendizaje de formación tanto disciplinaria como

docente y pedagógica. Además se detectarán las prioridades respecto a la elaboración de material didáctico y de apoyo a los programas de estudio.

Se formalizarán las reuniones con la ASOCEAN, el recientemente formado Colegio de Oceanólogos y otros profesionistas y empleadores claves, para establecer mecanismos de evaluación, actualización, modificación y ajustes de los contenidos de las unidades de aprendizaje, así como de otros aspectos relevantes del plan de estudios, para considerar las necesidades del sector productivo y social. Además se consideran los comentarios y recomendaciones de organismos evaluadores externos, tales como COPAES (ANPROMAR), CIEES, ANUIES; etc. El programa educativo en todos los niveles estará sujeto a un proceso de evaluación permanente y sistematizada como lo estipulan los artículos 150, 151, 152 y 153 del Estatuto Escolar.

6.1.1 Evaluación interna

De acuerdo a la Guía metodológica, 2010 para la creación, modificación y actualización de los planes de estudio de la UABC, la evaluación interna se refiere al “análisis de la congruencia entre contenidos de las unidades de aprendizaje, actualización de estos conforme al avance científico, continuidad y secuencia entre unidades de aprendizaje, aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, de los índices de retención, deserción, reprobación y aprobación escolar, de los perfiles de los profesores y su actualización hasta el momento, de la infraestructura y equipo de apoyo para la operatividad de las tareas académicas de maestros y alumnos, opinión de los docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios, entre los más importantes”. Con base a esta conceptualización se considera pertinente, con la incorporación del plan de estudios al enfoque por competencias, evaluar permanente y sistemáticamente los procesos que se involucran en el desarrollo y operación del plan de estudios para la formación de los futuros Oceanólogos, con el propósito de mantener y elevar su buena calidad. La autoevaluación consiste en la reflexión desde el punto de vista del académico y del alumno, sobre lo que debe formarse en el profesionista para

incidir en su práctica profesional. En este apartado se analiza el contexto educativo del educando y de los recursos disponibles y requeridos para la implementación del programa de estudios, así como las diferentes modalidades de organización académica que permitan una mayor pertinencia a la actividad escolar.

6.1.2. Evaluación externa

En la evaluación externa se analizará la correspondencia de lo enunciado en el programa con el contexto, considerando como principal indicador el grado de inserción del egresado en el mercado laboral, la relación que existe entre las características del programa educativo y las necesidades de los sectores social y productivo a los que responde y que han dado lugar al programa de estudios y atenderá a la acreditación y certificación de profesionales

En esta se deben considerar el análisis de otros planes de estudio nacionales e internacionales con respecto a perfiles de egreso, unidades de aprendizaje, alcance de la disciplina, viabilidad del plan, congruencia del plan, etcétera. Dentro del análisis de egresados se deben considerar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para el desempeño de la práctica con base en la experiencia de los mismos, puestos que ocupan en las empresas, niveles de mando al ingresar así como los máximos obtenidos.

El análisis de la práctica profesional debe contemplar las actividades profesionales que realiza el egresado con base en lo dominante y emergente de su práctica profesional, y determinar las limitaciones que tiene para realizar alguna u otra actividad proyectada en su programa de estudios.

Otro aspecto a considerar en la evaluación externa es la opinión de empleadores con respecto a la práctica profesional que están realizando los egresados para verificar si responden a los requerimientos del entorno y determinar que conocimientos, habilidades y actitudes hacen falta para realizar la práctica profesional de manera integral. La consideración de especialistas externos y organismos evaluadores, también es de suma importancia, ya que esta aprobará elementos técnicos de operación y organización del plan que facilitarán la inclusión

del programa de estudios a mecanismos de financiamiento y reconocimiento.

6.2 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se hará siguiendo los lineamientos establecidos en los artículos 63, 64, 65, 66, 67 y 68 del Estatuto Escolar. Cada profesor deberá evaluar el aprendizaje en función de las evidencias de desempeño de su respectiva unidad de aprendizaje. La Academia dará seguimiento oportuno a estas evidencias de desempeño para verificar que se cubran las competencias específicas, así como las habilidades y valores correspondientes, con especial énfasis en las unidades de aprendizaje integradoras. La FCM en este momento se prepara para estar en condiciones de cumplir con el Capítulo III (artículos del 79 al 87) del Estatuto Escolar de la UABC en cuanto a las evaluaciones institucionales.

6.3 EVALUACIÓN COLEGIADA DEL APRENDIZAJE.

En la FCM, la planeación, el seguimiento y la evaluación del trabajo académico se analizan y discute al seno de los cuerpos colegiados. El Consejo Técnico ha participado siempre con un papel preponderante en la sanción tanto de los Planes de Estudio, como de los mecanismos operativos para brindar las condiciones más adecuadas para la implementación del programa educativo Oceanólogo. La Dirección de la FCM ha formado una comisión especial para la modificación del Plan de Estudios, que está encargada del diseño del plan de estudios que aquí se presenta conforme al estatuto académico de la UABC. Esta comisión trabaja en conjunto con un cuerpo colegiado que ha sido un apoyo invaluable para el buen desempeño de las actividades académicas al seno de la Facultad, que es la Academia de la FCM. La Academia de la FCM está conformada por un grupo de profesores, y será el órgano para darle seguimiento al funcionamiento del Plan de Estudios. Es el cuerpo colegiado asesor de la dirección por excelencia. Está presidido por el Subdirector y participan en él los coordinadores de área y un profesor por área. Además, la Facultad a través de una comisión de titulación promueve la titulación entre los egresados bajo las diferentes opciones de titulación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En L. e. XXI., & I. C.-f. Century (Ed.). Santillana.
- Quadfasel D. 2002. State-of-the-art oceanography. *Nature*, 415, 20-21 (3 January 2002) | doi: 10.1038/415020
- Gattuso *et al*, 2015. Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO₂ emission scenarios. *Science* 349(6243). DOI: 10.1126/science.aac4722
- Schaffner, L.C., T.W. Hartley, and J.G. Sanders. 2016. Moving forward 21th century pathways to strengthen the ocean science workforce through graduate education and professional development. *Oceanography* 29(1):36-43.
- FCM. (s.f.). *Manual de tutorías*. Ensenada, Baja California, México.
- UABC. (2004). *Reglamento general para la prestación de prácticas profesionales*. Mexicali, Baja California, México.
- UABC. (2006). *Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California*. Mexicali, México: Gaceta universitaria.
- UABC. (2006). *Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California*. Mexicali, México: Cuadernos de Planeación y Desarrollo Institucional.
- UABC. (2007). *Reglamento de servicio social de la Universidad Autónoma de Baja California*. Mexicali, Baja California, México.
- UABC. (2008). *Reglamento interno de la Facultad de Ciencias Marinas*. Mexicali.
- UABC. (2010). *Guía metodológica para la creación y modificación de los programas educativos de la Universidad Autónoma de Baja California*. Mexicali, México: Cuadernos de Planeación y desarrollo institucional.
- UABC. (2011). *Plan de desarrollo institucional 2011-2015*. Mexicali, Baja California.
- UABC. (2014). *Plan de desarrollo 2015-2019*. Ensenada, Baja California, México.
- UABC. (2013). *Manual de organización y procedimientos*. Ensenada, Baja California, México.

UABC. (s.f.). *Programa de intercambio estudiantil*. Obtenido de Departamento de Cooperación Internacional e Intercambio Académico (DCIIA) de la UABC:
<http://www.ens.uabc.mx/ciia/>

8. EVALUACIÓN EXTERNA



UNIVERSIDAD DEL MAR
Puerto Escondido ~ Puerto Ángel ~ Huatulco
O A X A C A

Vice-Rectoría Académica
Jefaturas de Carreras

Puerto Ángel, Oaxaca; 17 de junio de 2016.

Dr. Juan Guillermo Vaca Rodríguez
Director de la Facultad de Ciencias Marinas
P R E S E N T E

Estimado Dr. Vaca Rodríguez, una vez revisado los documentos que contienen la Propuesta de Modificación del Programa Educativo de la Licenciatura en Oceanología de la UABC y con base en su diagnóstico realizado se puede decir que su propuesta muestra el interés para que el estudiante tenga mayores oportunidades al momento de la inserción al campo laboral. Lo anterior mediante una serie de asignaturas pertinentes que va formando al estudiante de forma congruente en las distintas áreas del conocimiento.

Respecto al mapa curricular, es recomendable que más de tres materias seriadas no estén en semestres consecutivos para no contribuir al rezago del alumno. Sin embargo se sabe que la UABC tiene ingreso semestral, por lo que la oportunidad de regularización es buena. El número de optativas que deben cursar en la etapa terminal, que son 7, es grande respecto al número de optativas ofertadas para dicha etapa. A esto es bueno especificar si los créditos que generan los estudios independientes, ayudantías docentes, ayudantías de investigación, ejercicios de investigación, proyectos de vinculación con valor en créditos, ¿en cuál etapa se van a contabilizar?

Sobre algunas asignaturas: Si el contenido del programa de la asignatura de Programación llevan software donde se implemente el uso de matrices, es pertinente que cursen primero Algebra Lineal y posteriormente Programación. A expensas de conocer el contenido de las asignaturas optativas RENEWABLE ENERGY en la etapa básica y de INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES en etapa disciplinaria, ¿por qué es posterior la materia de introducción?

Finalmente el número de horas establecidas de talleres y prácticas de campo para unas asignaturas son reducidas, por lo que se recomienda buscar alternativas para que los estudiantes completen su formación práctica.

Sin más por el momento, me despido de usted, no sin antes reiterarle que estoy a su disposición para aclarar cualquier duda.



Atentamente

"*Mare nostrum veritabile faciendum*"

Barbara Zavala Trujillo
M. en C. Bárbara Zavala Trujillo
Jefa de Carrera Oceanología

Ciudad Universitaria, Puerto Escondido, Oax.
01(954)58 83365

Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, Oax.
01(958)58 43057 y Fax 01 (958)58 43708

Ciudad Universitaria, Huatulco, Oax.
01(958)58 72559, 72560 Y 72561



UNIVERSIDAD DE COLIMA

Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas

Dr. Juan G. Vaca Rodríguez
Director de la Facultad de Ciencias Marinas
Universidad Autónoma de Baja California
Presente

De acuerdo a la revisión realizada a la propuesta de modificación del programa educativo "Licenciatura en Oceanología", que se imparte en su Institución, a petición del equipo de trabajo que ha realizado dicha propuesta, hago notar las siguientes observaciones:

- 1) En el apartado de Justificación de la reestructuración de los planes de estudio no se aborda el modelo educativo por competencias, el cuál es la base pedagógica de su programa. Así mismo la flexibilidad se menciona pero no se justifica de forma adecuada. Ambos aspectos son fundamentales pues en el resto del texto se mencionan pero en la Justificación pasan casi desapercibidos.
- 2) En las debilidades del nuevo plan de estudios no se aborda el tema de la caída en la tasa de ingreso a su programa de oceanología, lo cual se destaca en su Justificación.
- 3) El número de empleadores participando en la encuesta para la reestructuración no fue significativo como para dar un sustentó sólido a esta variable determinante para todo el ejercicio.
- 4) No contemplan como una fortaleza la existencia de programas de posgrado reconocidos por el PNPC, pues deben articular su programa de Oceanología encaminado a suministrar material humano bien formado que realice estudios especializados en su propia unidad.

Algunas recomendaciones:

- 1) Aunque se trabajó en que el plan de estudio pasara de 7 a 8 ciclos y se contemplaron 3 asignaturas optativas como obligatorias; se recomienda ampliamente que se homologue su plan al de otras instituciones de ciencias del mar a nivel nacional/internacional, con un mínimo de 4 años, con asignaturas pertinentes. Esto en base a experiencia de evaluadores externos y la opinión de los propios profesores que señalan falta de conocimientos en los egresados debido a la insuficiencia asignaturas fundamentales en el plan de estudios.
- 2) Dar mayor peso al área de química en cuanto a UA obligatorias, se podría incluir un Análisis químico elemental y para las UA optativas se podría separar en dos partes Aislamiento y purificación de compuestos.
- 3) Sería deseable una UA obligatoria que se relacionara con procesamiento de imágenes satelitales lo cual no se logra como Fundamentos de cartografía y SIG o con Sensores Remotos en Oceanografía Física o en Oceanografía, el primero muy enfocado a la zona costera y los segundos especializados que además pueden ser evitados. Este tipo de asignatura sería fundamental para la tendencia de las técnicas automatizadas en el siglo XXI.
- 4) En las debilidades del nuevo plan de estudio se menciona que las salidas de campo son limitadas, que en algunas UA no se llega a mayor profundidad en los temas y que en algunas UA se disminuyeron las horas de laboratorio. Conforme lo expuesto en el cuadro 5.4 *Características de las unidades de aprendizaje por etapa de formación*, no se aprecia una buena relación entre HC y HL-HPC con lo cual se asegure un proceso enseñanza/aprendizaje adecuado.
- 5) Trabajar coordinadamente con instancias Institucionales para que se permita que su plan de estudio pueda ser superior a 350 créditos, al parecer esta es la principal limitante para que este programa sea realmente pertinente al mercado laboral que exige profesionistas de calidad y capaces de enfrentar problemáticas globales e interdisciplinarias que evolucionan rápidamente debido a los avances en ciencia y tecnología.



UNIVERSIDAD DE COLIMA

Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas

6) Tomar en cuenta la existencia de sus posgrados reconocidos en el PNPC, en los cuales deben de incidir con el suministro de material humano de calidad en términos de conocimientos, habilidades y actitudes que garanticen la continuidad de ambos tipo de programas (pre y posgrado).

7) Trabajar coordinadamente con instancias Institucionales para que se permita que en la FCM se puedan variar los porcentajes de selección del EXANI-II de CENEVAL (lo cual sucede en otras instituciones de nivel superior a nivel nacional), y con esto asegurar la selección de estudiantes en términos de conocimientos, habilidades y actitudes que garanticen buenas resultados en estadísticas escolares.


8) Realizar e implementar un plan o estrategia que les asegure mayor captación de estudiantes.

9) Se recomienda hacer un diagnóstico profundo sobre el artículo 105 del Estatuto Escolar de la UABC, el cual sustenta que por tener programas acreditados sus estudiantes tendrán una formación académica adecuada para optar por la titulación automática. En todo caso es deseable que a sus estudiantes que pretendan estudiar un posgrado de calidad, se les motive a realizar un trabajo de tesis como medio de titulación de la licenciatura.

10) De acuerdo al sistema por competencias en el cual basan la modificación al plan de estudios, en el "cuerpo de la modificación al plan de estudios" solo enmarcan competencias generales del egresado, las cuales dejan de lado varios aspectos del quehacer del oceanólogo, pero sobre todo, da la apariencia de que no se tiene un buen conocimiento de este modelo educativo pues no se incluye fundamentos de este en los distintos apartados del escrito sino hasta los anexos. Se recomienda profundizar en esto para dar mayor sustento a todo su documento.

11) En la parte de evaluación del aprendizaje no se menciona ninguna técnica o caso práctico que asegure el aseguramiento del aprendizaje de los estudiantes por el modelo de competencias, ni en las distintas UA ni por Etapas. Se recomienda atender esto que es una debilidad de su propuesta.

Señaladas las anteriores consideraciones, concluyo que la propuesta que han ustedes elaborado es adecuada y hago votos para su próxima puesta en marcha. Sin otro en particular me despido de usted con un cordial saludo.


Dr. Aramis Olivos Ortiz

Profesor/Investigador Titular B
Ex Coordinador de la Maestría en Ciencias del Mar
Ex Director del CUIO
Actualmente Secretario de la Academia de Oceanología
Facultad de Ciencias Marinas. UCol.


Dr. Ramón Sosa Ávalos

Director del CEUNIVO
Visto bueno



UNIVERSIDAD
DE COLIMA
CENTRO UNIVERSITARIO
DE INVESTIGACIONES
OCEANOLÓGICAS

C.c.p. Archivo personal.

Km 20 Carretera Manzanillo-Barra de Navidad * Campus Universitario El Naranjo, Manzanillo, Colima, México, C.P. 28860 *
Apartado Postal No. 300 * Tel. directo 01 (314) 3311209. Tel. conmutador 3311200. Ext 53051. Ext. Fax 53052

9. APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias Marinas

143 SESIÓN DE CONSEJO TÉCNICO

ACTA DE ACUERDOS

En la Sala de Consejo de la Facultad de Ciencias Marinas, siendo las 10:13 horas del día 2 de diciembre de 2016, se reunieron los Consejeros Técnicos Profesores y Alumnos de esta Facultad para proceder a la 143 reunión ordinaria de Consejo Técnico, con el siguiente orden del día:

ORDEN DEL DÍA

1. Apertura de la sesión
2. Lista de asistencia, verificación y declaración del quórum legal.
3. Lectura y, en su caso, aprobación del orden del día.
4. Presentación, discusión y, en su caso aprobación, de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Marinas.
5. Presentación, discusión y, en su caso aprobación, de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias Marinas.
6. Presentación, discusión y, en su caso aprobación, de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Oceanología de la Facultad de Ciencias Marinas.
7. Clausura de la sesión y firma del Acta correspondiente.

ACUERDOS

Se inauguró la sesión por el Dr. Juan G. Vaca Rodríguez a las 10:13 horas. Acto seguido se procedió a tomar la lista de asistencia para el desahogo del punto 2, declarándose el quórum legal con 2 Consejeros Alumnos Propietarios, 5 Consejeros Alumnos Suplentes, 3 Consejeros Profesores Propietarios y 6 Consejeros Profesores Suplentes.

Se cubrió el punto 3 con la lectura del orden del día y se aprobó por unanimidad.

Se cubrió el punto 4 con la presentación de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Marinas por parte del Dr. Alejandro García Gastelum. Acto seguido el Dr. García Gastelum contestó y atendió las preguntas, dudas y sugerencias de los consejeros alumnos y profesores y la propuesta de modificación se aprobó por unanimidad.

Para desahogar el punto 5 del orden del día se presentó la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias Marinas por parte del Dr. Mario Alberto Galaviz Espinoza. El Dr. Galaviz Espinoza contestó y atendió las preguntas, dudas y sugerencias de los consejeros alumnos y profesores y la propuesta de modificación se aprobó por unanimidad.

Rubén Vaz

Con respecto al punto 6, la Dra. Mary Carmen Ruiz de la Torre presentó la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de la Licenciatura en Oceanología de la Facultad de Ciencias Marinas. La Dra. Ruiz de la Torre contestó y atendió las preguntas, dudas y sugerencias de los consejeros alumnos y profesores y la propuesta de modificación se aprobó por unanimidad.

[Handwritten signature]

Se acordó que los Responsables de los tres Programas Educativos tendrán reuniones con la planta académica de la Facultad de Ciencias Marinas una vez que los Planes de Estudio hayan sido aprobados por el Consejo Universitario para darle difusión al mapa curricular, los detalles a los que habrá que darle seguimiento, las unidades de aprendizaje optativas que existen, el perfil de egreso, las competencias, etc. para que al hacer la labor de tutores hagan hincapié a sus tutorados sobre la importancia de la corresponsabilidad en su formación profesional.

Se clausuró la sesión a las 13:45 horas y se firmó el Acta.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS
MARINAS

[Signature]
Juan G. Vaca Rodríguez

[Signature]
Ana María de Moncerrat Iñiguez Martínez

[Signature]
Luis Javier Villegas Vicencio

[Signature]
Rafael Hernández Walls

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Vertical list of handwritten signatures]




Roxana Rico Mora



María del Milagro Ceniceros Ruiz


Mario Alberto Galaviz Espinoza


Mary Carmen Ruiz de la Torre


Miguel Ángel Santa Rosa del Río


Perla Karina Barba Rojo


Eduardo Ashida Hernández


María Ester Guzmán Hernández


Miguel Diego Gómez Sánchez


Diana Laura Mendoza Quiróz


Rubén Villavicencio Murillo


Alejandra S. Valenzuela Yamamoto


Sheila Soraya Magdaleno Esquer


Oscar Luis Alvarado Muñoz



10. ANEXOS

Anexo 1. Formatos metodológicos

FORMATO METODOLÓGICO I. PROBLEMÁTICAS Y COMPETENCIAS GENERALES

PROBLEMÁTICAS	COMPETENCIA PROFESIONAL	ÁMBITOS
I. La escasa información multidisciplinaria sobre la variabilidad y dinámica del medio marino, implica una comprensión deficiente de los procesos marinos para la conservación y aprovechamiento de los recursos que beneficien a la sociedad.	I. Generar información pertinente del medio marino y costero a partir de la aplicación del método científico en las áreas de la química, física, biología y/o geología para coadyuvar en la explicación de fenómenos naturales e impactos generados por las actividades humanas, con una actitud creativa, y crítica.	Incidirá en el sector público y privado, con cobertura local, regional, nacional e internacional.
II. Un inadecuado procesamiento y análisis de la información multidisciplinaria sobre los procesos del medio marino, implica una comprensión deficiente de estos para la conservación y aprovechamiento de los recursos que beneficien a la sociedad.	II. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas, para caracterizar a los sistemas marinos y costeros con una actitud propositiva y colaborativa.	Incidirá en el sector público y privado, con cobertura local, regional, nacional e internacional.
III. La explotación irracional y desmedida de recursos marinos genera un marcado decremento en la disponibilidad o desaparición de los mismos.	III. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas, para caracterizar a los sistemas marinos y costeros con una actitud propositiva y colaborativa.	Incidirá en el sector público y privado, con cobertura local, regional, nacional e internacional.
IV. Falta de propuestas y alternativas de solución para prevenir y/o mitigar daños al ambiente marino debido a fenómenos naturales y actividad antropogénica.	IV Proponer acciones precautorias y correctivas del ambiente marino ocasionado por riesgos naturales y/o por las actividades humanas, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnico de reconocimiento, y análisis	Incidirá en el sector público y privado, con cobertura local, regional, nacional e internacional.

	del entorno natural o artificial para coadyuvar en la toma de decisiones en beneficio del ambiente y sociedad, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.	
--	---	--

FORMATO METODOLÓGICO 2. IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE INTEGRAN CADA COMPETENCIA PROFESIONAL

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p>I. Generar información pertinente del medio marino y costero a partir de la aplicación del método científico en las áreas de la química, física, biología y/o geología para coadyuvar en la explicación de fenómenos naturales e impactos generados por las actividades humanas, con una actitud creativa, y crítica.</p>	<p>I.1. Identificar procesos y fenómenos del medio marino mediante la observación y estudio de casos para definir las variables indispensables y mensurables con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo.</p> <p>I.2. Diseñar un esquema de obtención y análisis de muestras y/o datos, mediante técnicas de muestreo y/o laboratorio, para generar información representativa y de calidad de los procesos marinos, con una actitud creativa, reflexiva, con respeto al entorno, aplicando el pensamiento lógico-práctico.</p> <p>I.3. Utilizar equipo y bases de datos, a través de la aplicación de métodos y técnicas científicas para generar resultados precisos y exactos, con actitud reflexiva, responsable, fomentando el trabajo en equipo y aplicando el pensamiento lógico-práctico.</p> <p>I.4. Procesar información de los sistemas marinos, mediante uso de técnicas de procesamiento de datos, para coadyuvar en la explicación de los procesos y en la propuesta de planes de corrección y/o mitigación de problemas específicos, con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo.</p> <p>I.5 Integrar productos técnicos de información sobre sistemas marinos estructurados de manera interdisciplinaria por medio de la metodología apropiada, para difundirlos y fortalecer procesos de toma de decisión, con ética profesional y responsabilidad social.</p>

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECIFICAS
<p>II. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas, para caracterizar a los sistemas marinos y costeros con una actitud propositiva y colaborativa.</p>	<p>II.1 Describir el comportamiento de los sistemas marinos, caracterizar sus procesos y fenómenos así como su variabilidad espacial y temporal mediante la descripción y análisis de los datos con el fin de incorporar esta información en la modelación de los mismos, con rigor científico, responsabilidad social y ética profesional.</p> <p>II.2 Analizar modelos de procesos y fenómenos marinos ya existentes mediante revisión bibliográfica y estudios de caso para determinar cuál es el más apropiado para la problemática en cuestión, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.</p> <p>II.3 Elaborar nuevos modelos de procesos y fenómenos marinos mediante metodología científica del área en cuestión, con el fin de aplicarlos en la solución de la problemática existente, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.</p>

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECIFICAS
<p>III. Diseñar esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, mediante la elaboración de diagnósticos y modelación de las capacidades y funcionamiento de los sistemas para evitar la desaparición o marcado decremento de los recursos, con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>III.1. Describir la dinámica de los recursos marinos y su relación con el medio, utilizando metodología científica, con el fin de determinar su disponibilidad para el aprovechamiento sustentable, con una actitud responsable y objetiva, fomentando un pensamiento crítico, analítico y propositivo.</p> <p>III.2. Determinar el potencial de los recursos marinos, mediante el uso de metodología científica, para proponer medidas necesarias de aprovechamiento sustentable, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.</p> <p>III.3. Operar modelos, empleando herramientas científicas, para plantear esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.</p>

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECIFICAS
<p>IV. Proponer acciones precautorias y correctivas del ambiente marino ocasionadas por riesgos naturales y/o por las actividades humanas, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento, y análisis del entorno natural o artificial para coadyuvar en la toma de decisiones en beneficio del ambiente y sociedad, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.</p>	<p>IV.1. Determinar los riesgos asociados a fenómenos naturales y/o actividades antropogénicas en el sistema marino, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento y análisis del entorno natural o artificial, para coadyuvar en propuestas de solución a las problemáticas ambientales y humanas, con una actitud crítica y objetiva, mostrando un compromiso social y hacia el medio ambiente.</p> <p>IV.2 Valorar los cambios producidos por los impactos naturales y/o antropogénicos en los sistemas marinos, contrastando los cambios en su estructura y dinámica, para planificar acciones de corrección y/o mitigación, mostrando una actitud responsable, objetiva y de responsabilidad social hacia el medio ambiente.</p> <p>IV.3 Formular acciones precautorias y/o correctivas en las zonas de riesgo por impactos naturales y/o antropogénicos, mediante el análisis de la magnitud y posibilidades de contingencias y sus efectos, para proteger y cuidar al sistema marino y las actividades humanas asociadas, con una actitud reflexiva, analítica y propositiva, fomentando la comunicación oral y escrita de forma clara y precisa, con un enfoque hacia la responsabilidad social y la protección civil.</p>

FORMATO METODOLÓGICO 3. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, DESTREZAS, ACTITUDES Y VALORES.

Competencia General I: Generar información pertinente del medio marino y costero a partir de la aplicación del método científico en las áreas de la química, física, biología y/o geología para coadyuvar en la explicación de fenómenos naturales e impactos generados por las actividades humanas, con una actitud creativa, y crítica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
I.1. Identificar procesos y fenómenos del medio marino mediante la observación y estudios de casos para definir las variables indispensables y mensurables con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo	Geología (origen de la tierra, tectónica global), Física (mecánica de medio sólido y mecánica de fluidos, termodinámica, ondas), Química (elementos químicos del agua de mar, compuestos orgánicos e inorgánicos del agua de mar), Biología (ecología, origen de la vida, evolución, animales y plantas marinas) Matemáticas (estadística, álgebra, cálculo)	Comunicación Análisis y síntesis Trabajo en equipo e Individual Pensamiento deductivo Consulta de bases de información especializada Capacidad de observación Reconocer problemas Pensamiento lógico y Práctico Enfoque interdisciplinario	Crítica Reflexiva Honesta Responsable Objetiva Autodidacta Independiente Propositivo Empático
I.2. Diseñar un esquema de obtención y análisis de muestras y/o datos, mediante técnicas de muestreo y/o laboratorio, para generar información representativa y de calidad de los procesos marinos, con una actitud creativa, reflexiva, con respeto al entorno, aplicando el pensamiento lógico-	Estadística (Diseño de muestreo) Diseño experimental Programación Técnicas de laboratorio y campo Instrumentación oceanográfica Método científico	Consulta de bases de información especializada Ajustarse a protocolos Metodológicos Trabajo en equipo e Individual Organización Pensamiento lógico y Práctico	Creativa Crítica Reflexiva Honesta Responsable Objetiva Respeto al entorno

práctico		Enfoque interdisciplinario	
I.3. Utilizar equipo y bases de datos, a través de la aplicación de métodos y técnicas científicas para generar resultados precisos y exactos, con actitud reflexiva, responsable, fomentando el trabajo en equipo y aplicando el pensamiento lógico-práctico.	Programación Estadística Manejo de Bases de Datos Instrumentación oceanográfica Equipo de laboratorio	Manejo de instrumentación Consulta de bases de información especializada Trabajo en equipo e Individual Pensamiento lógico y práctico	Honesta Responsable Respeto al Entorno Objetiva Autodidacta Independiente Reflexiva
I.4. Procesar información de los sistemas marinos, mediante uso de técnicas de procesamiento de datos, para coadyuvar en la explicación de los procesos y en la propuesta de planes de corrección y/o mitigación de problemas específicos, con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo	Técnicas de Procesamiento de datos. Análisis de datos Métodos de representación de datos (tablas, gráficas, diagramas)	Trabajo en equipo e Individual Consulta de información especializada Manejo de Internet Manejo de paquetería Análisis y síntesis Enfoque interdisciplinario	Responsable Honesta Crítica Analítica Propositiva Iniciativa Autodidacta Independiente
I.5 Integrar productos técnicos de información sobre sistemas marinos estructurados de manera interdisciplinaria por medio de la metodología apropiada, para difundirlos y fortalecer procesos de toma de decisión, con profesionalismo y responsabilidad social.	Redacción de textos técnicos y científicos Técnicas de Comunicación	Trabajo en equipo e Individual Comunicación Organización Análisis y síntesis Enfoque interdisciplinario	Honesta Responsable Objetiva Independiente Reflexiva

Competencia General: II. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas, para caracterizar a los sistemas marinos y costeros con una actitud propositiva y colaborativa.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
II.1 Describir el comportamiento de los sistemas marinos, caracterizar sus procesos y fenómenos así como su variabilidad espacial y temporal mediante la descripción y análisis de los datos con el fin de incorporar esta información en la modelación de los mismos, con rigor científico, responsabilidad social y ética profesional.	Procesos oceanográficos de aspectos geológicos, biológicos, químicos y físicos Redacción de textos técnicos y científicos Análisis numéricos (series de tiempo) Estadística Programación Bases de datos	Comunicación Análisis y síntesis Trabajo en equipo e Individual Pensamiento deductivo Manejo de paquetería Consulta de bases de información especializada Pensamiento abstracto Pensamiento lógico y Práctico Enfoque interdisciplinario Rigor científico	Crítica Reflexiva Honesta Responsable Objetiva Autodidacta Independiente Ética
II.2 Analizar modelos de procesos y fenómenos marinos ya existentes mediante revisión bibliográfica y estudios de caso para determinar cuál es el más apropiado para la problemática en cuestión, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.	Procesos oceanográficos de aspectos geológicos, biológicos, químicos y físicos Análisis numéricos (series de tiempo) Estadística Programación Bases de datos Modelación (nociones de)	Trabajo en equipo e Individual Comunicación Organización Consulta de bases de información especializada Análisis y síntesis Enfoque interdisciplinario	Responsable Honesta Crítica Analítica Propositiva Objetiva Creatividad Autodidacta Independiente

<p>II.3 Elaborar nuevos modelos de procesos y fenómenos marinos mediante metodología científica del área en cuestión, con el fin de aplicarlos en la solución de la problemática existente, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.</p>	<p>Procesos oceanográficos de aspectos geológicos, biológicos, químicos y físicos Análisis numéricos (series de tiempo) Estadística Programación Bases de datos Modelación avanzada (conceptuales, numéricos)</p>	<p>Trabajo en equipo e Individual Organización y liderazgo Consulta de bases de información especializada Análisis y síntesis Enfoque interdisciplinario Manejo de modelos conceptuales y numéricos</p>	<p>Objetividad Honestas Crítica Analítica Propositiva Creatividad Autodidacta Independiente Responsable</p>
---	---	---	---

Competencia General III: Diseñar esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, mediante la elaboración de diagnósticos y modelación de las capacidades y funcionamiento de los sistemas para evitar la desaparición o marcado decremento de los recursos, con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
III.1. Describir la dinámica de los recursos marinos y su relación con el medio, utilizando metodología científica, con el fin de determinar su disponibilidad para el aprovechamiento sustentable, con una actitud responsable y objetiva, fomentando un pensamiento crítico, analítico y propositivo.	Procesos oceanográficos de aspectos geológicos, biológicos, químicos y físicos Ecología y desarrollo sustentable Redacción de textos técnicos y científicos Análisis de datos	Análisis y síntesis Trabajo en equipo e Individual Comunicación Consulta de bases de información especializada Pensamiento crítico y Analítico Manejo de paquetería	Crítico Analítico Responsable Honestidad Ética Autodidacta Independiente Objetiva Respeto al medio ambiente
III.2. Determinar el potencial de los recursos marinos, mediante el uso de metodología científica, para proponer medidas necesarias de aprovechamiento sustentable, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.	Métodos de evaluación de recursos marinos Conservación Desarrollo sustentable	Comunicación Trabajo en equipo e Individual Consulta de basas de información especializada Análisis y síntesis.	Responsable Propositiva Objetiva Honesta Creativa Crítica Autodidacta Independiente

<p>III.3. Operar modelos, empleando herramientas científicas, para plantear esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.</p>	<p>Matemáticas avanzadas Estadística Análisis de datos Bases de datos Modelación Redacción</p>	<p>Trabajo en equipo e Individual Comunicación Consulta de bases de información especializada Manejo de Internet Análisis y síntesis Enfoque interdisciplinario</p>	<p>Responsable Honesta Crítica Analítica Propositiva Iniciativa Creatividad Autodidacta Independiente</p>
--	---	--	---

Competencia General IV: Proponer acciones precautorias y correctivas del ambiente marino ocasionadas por riesgos naturales y/o por las actividades humanas, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento, y análisis del entorno natural o artificial para coadyuvar en la toma de decisiones en beneficio del ambiente y sociedad, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	<i>CONOCIMIENTOS</i> (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
IV.1. Determinar los riesgos asociados a fenómenos naturales y/o actividades antropogénicas en el sistema marino, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento y análisis del entorno natural o artificial, para coadyuvar en propuestas de solución a las problemáticas ambientales y humanas, con una actitud crítica y objetiva, mostrando un compromiso social y hacia el medio ambiente.	Análisis de riesgo (geológicos, hidrológicos, meteorológicos, químicos, biológicos, etc) Análisis de impacto ambiental (Geológicos, hidrológicos, meteorológicos, químicos, biológicos, etc).	Trabajo en equipo e Individual Consulta de bases de información especializada Manejo de Internet Comunicación Observación	Honesta Responsable Crítica Objetiva Empatía social y Ambiental Reflexivo Autodidacta Independiente
IV.2 Valorar los cambios producidos por los impactos naturales y/o antropogénicos en los sistemas marinos, contrastando los cambios en su estructura y dinámica, para planificar acciones de corrección y/o mitigación, mostrando una actitud responsable, objetiva y de responsabilidad social hacia el medio ambiente.	Manejo de datos (cualitativos, cuantitativos) Manejo de series de tiempo Conceptos de valoración (económica, social, legal, etc) Planeación	Análisis y síntesis Comunicación Trabajo en equipo e Individual Trabajo ordenado y Sistemático Consulta de bases de información especializada Observador	Honesta Crítica Objetiva Responsabilidad social y ambiental Autodidacta Independiente

<p>IV.3 Formular acciones precautorias y/o correctivas en las zonas de riesgo por impactos naturales y/o antropogénicos, mediante el análisis de la magnitud y posibilidades de contingencias y sus efectos, para proteger y cuidar al sistema marino y las actividades humanas asociadas, con una actitud reflexiva, analítica y propositiva, fomentando la comunicación oral y escrita de forma clara y precisa, con un enfoque hacia la responsabilidad social y la protección civil.</p>	<p>Integración de conocimientos de las competencias anteriores Redacción de proyectos Comunicación (oral, visual, escrita)</p>	<p>Liderazgo y organización Comunicación Trabajo en equipo e Individual Análisis y síntesis Trabajo ordenado y Sistemático Pensamiento lógico y práctico</p>	<p>Crítica Reflexiva Analítica Propositiva Honesta Responsable Responsabilidad social y ambiental Autodidacta Independiente</p>
--	--	--	---

Competencia General I: Generar información pertinente del medio marino y costero a partir de la aplicación del método científico en las áreas de la química, física, biología y/o geología para coadyuvar en la explicación de fenómenos naturales e impactos generados por las actividades humanas, con una actitud creativa, y crítica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
I.1. Identificar procesos y fenómenos del medio marino mediante la observación y estudio de casos para definir las variables indispensables y mensurables con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo.	Elaboración de un documento con las variables indispensables mensurables de los procesos y fenómenos del medio marino
I.2. Diseñar un esquema de obtención y análisis de muestras y/o datos, mediante técnicas de muestreo y/o laboratorio, para generar información representativa y de calidad de los procesos marinos, con una actitud creativa, reflexiva, con respeto al entorno, aplicando el pensamiento lógico-práctico.	Elaboración de un protocolo de obtención y análisis de muestras y/o datos de los procesos marinos
I.3. Utilizar equipo y bases de datos, a través de la aplicación de métodos y técnicas científicas para generar resultados precisos y exactos, con actitud reflexiva, responsable, fomentando el trabajo en equipo y aplicando el pensamiento lógico-práctico.	Elaboración de un protocolo de utilización de equipos y manejo de bases de datos.
I.4. Procesar información de los sistemas marinos, mediante uso de técnicas de procesamiento de datos, para coadyuvar en la explicación de los procesos y en la propuesta de planes de corrección y/o mitigación de problemas específicos, con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo.	Presentación de un reporte técnico con información procesada obtenida del muestreo de los sistemas marinos
I.5 Integrar productos técnicos de información sobre sistemas marinos estructurados de manera interdisciplinaria por medio de la metodología apropiada, para difundirlos y fortalecer procesos de toma de decisión, con ética profesional y responsabilidad social.	Elaboración de un documento técnico interdisciplinario de los sistemas marinos para publicar y difundir los resultados obtenidos.

Competencia General: II. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas, para caracterizar a los sistemas marinos y costeros con una actitud propositiva y colaborativa.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
II.1 Describir el comportamiento de los sistemas marinos, caracterizar sus procesos y fenómenos así como su variabilidad espacial y temporal mediante la descripción y análisis de los datos con el fin de incorporar esta información en la modelación de los mismos, con rigor científico, responsabilidad social y ética profesional.	Generar un documento sobre el comportamiento de los sistemas marinos que contenga su caracterización y variabilidad espacial y temporal
II.2 Analizar modelos de procesos y fenómenos marinos ya existentes mediante revisión bibliográfica y estudios de caso para determinar cuál es el más apropiado para la problemática en cuestión, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.	Presentar un documento con resultados del análisis de modelos de procesos y fenómenos marinos.
II.3 Elaborar nuevos modelos de procesos y fenómenos marinos mediante metodología científica del área en cuestión, con el fin de aplicarlos en la solución de la problemática existente, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.	Presentar el modelo de procesos y fenómenos marinos elaborado para el caso a tratar.

Competencia General III: Diseñar esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, mediante la elaboración de diagnósticos y modelación de las capacidades y funcionamiento de los sistemas para evitar la desaparición o marcado decremento de los recursos, con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>III.1. Describir la dinámica de los recursos marinos y su relación con el medio, utilizando metodología científica, con el fin de determinar su disponibilidad para el aprovechamiento sustentable, con una actitud responsable y objetiva, fomentando un pensamiento crítico, analítico y propositivo.</p>	<p>Documento en el que se describa la dinámica de los recursos marinos y su relación con el medio que incluya un análisis del potencial de aprovechamiento sustentable.</p>
<p>III.2. Determinar el potencial de los recursos marinos, mediante el uso de metodología científica, para proponer medidas necesarias de aprovechamiento sustentable, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.</p>	<p>Documento que contenga la estimación del potencial de los recursos marinos y las medidas para su aprovechamiento sustentable.</p>
<p>III.3. Operar modelos, empleando herramientas científicas, para plantear esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.</p>	<p>Elaborar documento con el modelo y los resultados de su aplicación que incluyan los esquemas de aprovechamiento sustentable. Presentar documento con el modelo y los resultados de su aplicación que incluyan los esquemas de aprovechamiento sustentable.</p>

Competencia General IV:

Proponer acciones precautorias y correctivas del ambiente marino ocasionadas por riesgos naturales y/o por las actividades humanas, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento, y análisis del entorno natural o artificial para coadyuvar en la toma de decisiones en beneficio del ambiente y sociedad, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
IV.1. Determinar los riesgos asociados a fenómenos naturales y/o actividades antropogénicas en el sistema marino, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento y análisis del entorno natural o artificial, para coadyuvar en propuestas de solución a las problemáticas ambientales y humanas, con una actitud crítica y objetiva, mostrando un compromiso social y hacia el medio ambiente.	Elaboración de un reporte donde se determinen los riesgos asociados a fenómenos naturales y/o actividades antropogénicas en el medio marino
IV.2 Valorar los cambios producidos por los impactos naturales y/o antropogénicos en los sistemas marinos, contrastando los cambios en su estructura y dinámica, para planificar acciones de corrección y/o mitigación, mostrando una actitud responsable, objetiva y de responsabilidad social hacia el medio ambiente.	Elaboración de un informe con el análisis de los resultados de la medición de los cambios producidos por los impactos naturales y/o antropogénicos en los sistemas marinos
IV.3 Formular acciones precautorias y/o correctivas en las zonas de riesgo por impactos naturales y/o antropogénicos, mediante el análisis de la magnitud y posibilidades de contingencias y sus efectos, para proteger y cuidar al sistema marino y las actividades humanas asociadas, con una actitud reflexiva, analítica y propositiva, fomentando la comunicación oral y escrita de forma clara y precisa, con un enfoque hacia la responsabilidad social y la protección civil.	Presentar un reporte que contenga las acciones precautorias y/o correctivas de los impactos naturales y/o antropogénicos en los sistemas marinos.

FORMATO METODOLÓGICO 5. IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE Y UNIDADES DE APRENDIZAJE INTEGRADORAS.

Competencia General I: Generar información pertinente del medio marino y costero a partir de la aplicación del método científico en las áreas de la química, física, biología y/o geología para coadyuvar en la explicación de fenómenos naturales e impactos generados por las actividades humanas, con una actitud creativa, y crítica.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
I.1. Identificar procesos y fenómenos del medio marino mediante la observación y estudio de casos para definir las variables indispensables y mensurables con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo	Biología Microbiología Botánica Marina Zoología Marina Estadística Estadística Avanzada Geología Física Ondas Calculo Avanzado Química Química Orgánica	Ecología	Disciplinaria	Biología
I.2. Diseñar un esquema de obtención y análisis de muestras y/o datos, mediante técnicas de muestreo y/o laboratorio, para generar información representativa y de calidad de los procesos marinos, con una actitud creativa, reflexiva, con respeto al entorno, aplicando el pensamiento lógico-práctico.	Programación Métodos De Investigación Estadística Estadística Avanzada Fisicoquímica Marina	Oceanografía Química	Disciplinaria	Química
I.3. Utilizar equipo y bases de datos, a través de la aplicación de métodos y técnicas científicas para generar resultados precisos y exactos, con actitud reflexiva, responsable, fomentando el trabajo en equipo y aplicando el pensamiento lógico-práctico.	Programación Estadística Avanzada Algebra Lineal Modelación con Ecuaciones Diferenciales Física Ondas	Oceanografía Física	Disciplinaria	Física

<p>I.4. Procesar información de los sistemas marinos, mediante uso de técnicas de procesamiento de datos, para coadyuvar en la explicación de los procesos y en la propuesta de planes de corrección y/o mitigación de problemas específicos, con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo</p>	<p>Oceanografía Biológica Oceanografía Física Oceanografía Geológica Oceanografía Química</p>	<p>Oceanografía de Mares de México</p>	<p>Terminal</p>	<p>Oceanografía</p>
<p>I.5 Integrar productos técnicos de información sobre sistemas marinos estructurados de manera interdisciplinaria por medio de la metodología apropiada, para difundirlos y fortalecer procesos de toma de decisión, con ética profesional y responsabilidad social.</p>	<p>Comunicación Oral y Escrita Métodos de Investigación Oceanografía Química Oceanografía Biológica</p>	<p>Contaminación Marina</p>	<p>Disciplinaria</p>	<p>Oceanografía</p>

Competencia General: II. Modelar la variabilidad y la dinámica de los procesos y fenómenos del medio marino, a través del análisis de información multidisciplinaria y herramientas teóricas-metodológicas, para caracterizar a los sistemas marinos y costeros con una actitud propositiva y colaborativa.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>II.1 Describir el comportamiento de los sistemas marinos, caracterizar sus procesos y fenómenos así como su variabilidad espacial y temporal mediante la descripción y análisis de los datos con el fin de incorporar esta información en la modelación de los mismos, con rigor científico, responsabilidad social y ética profesional.</p>	<p>Oceanografía Biológica Oceanografía Física Oceanografía Geológica Oceanografía Química Física De Fluidos</p>	<p>Dinámica del Océano</p>	<p>Terminal</p>	<p>Física</p>
<p>II.2 Analizar modelos de procesos y fenómenos marinos ya existentes mediante revisión bibliográfica y estudios de caso para determinar cuál es el más apropiado para la problemática en cuestión, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.</p>	<p>Programación Estadística Avanzada Oceanografía Biológica Oceanografía Física Oceanografía Geológica Oceanografía Química Fisicoquímica Marina</p>	<p>Oceanografía Biológica Avanzada</p>	<p>Terminal</p>	<p>Biología</p>
<p>II.3 Elaborar nuevos modelos de procesos y fenómenos marinos mediante metodología científica del área en cuestión, con el fin de aplicarlos en la solución de la problemática existente, con una actitud crítica y objetiva, con responsabilidad social y respeto al ambiente.</p>	<p>Ambientes Costeros Sedimentología Topografía Fundamentos de Cartografía y Sig Programación</p>	<p>Procesos Costeros</p>	<p>Terminal</p>	<p>Geología</p>

Competencia General III:

Diseñar esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, mediante la elaboración de diagnósticos y modelación de las capacidades y funcionamiento de los sistemas para evitar la desaparición o marcado decremento de los recursos, con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
III.1. Describir la dinámica de los recursos marinos y su relación con el medio, utilizando metodología científica, con el fin de determinar su disponibilidad para el aprovechamiento sustentable, con una actitud responsable y objetiva, fomentando un pensamiento crítico, analítico y propositivo.	Bioquímica Zoología Acuática Botánica Marina Cálculo Avanzado Ecuaciones Diferenciales Ecología	Oceanografía Biológica	Disciplinaria	Biología
III.2. Determinar el potencial de los recursos marinos, mediante el uso de metodología científica, para proponer medidas necesarias de aprovechamiento sustentable, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.	Ecología Oceanografía Biológica I Oceanografía Biológica Avanzada Oceanografía Química Oceanografía Física Dinámica Del Océano	Aprovechamiento de Recursos Marinos	Terminal	Ciencias Aplicadas al Mar
III.3. Operar modelos, empleando herramientas científicas, para plantear esquemas de aprovechamiento sustentable de los recursos marinos, con una actitud creativa, propositiva y responsable; fomentando el trabajo en equipo con respeto al medio ambiente.	Matemáticas Cálculo Cálculo Avanzado Estadística Estadística Avanzada Sedimentología Geología Comunicación Oral y Escrita	Oceanografía Geológica	Disciplinaria	Terminal

Competencia General IV:

Proponer acciones precautorias y correctivas del ambiente marino ocasionadas por riesgos naturales y/o por las actividades humanas, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento, y análisis del entorno natural o artificial para coadyuvar en la toma de decisiones en beneficio del ambiente y sociedad, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
IV.1. Determinar los riesgos asociados a fenómenos naturales y/o actividades antropogénicas en el sistema marino, mediante la identificación de los agentes de impacto, técnicas de reconocimiento y análisis del entorno natural o artificial, para coadyuvar en propuestas de solución a las problemáticas ambientales y humanas, con una actitud crítica y objetiva, mostrando un compromiso social y hacia el medio ambiente.	Geología Física de Fluidos Sedimentología Fundamentos de Cartografía y Sig Ambiente y Sociedad Topografía Física Ondas	Ambientes Costeros	Terminal	Geología
IV.2 Valorar los cambios producidos por los impactos naturales y/o antropogénicos en los sistemas marinos, contrastando los cambios en su estructura y dinámica, para planificar acciones de corrección y/o mitigación, mostrando una actitud responsable, objetiva y de responsabilidad social hacia el medio ambiente.	Geología Física de Fluidos Fundamentos de Cartografía y Sig Ambiente y Sociedad Topografía Física Ondas	Procesos Costeros	Terminal	Geología
IV.3 Formular acciones precautorias y/o correctivas en las zonas de riesgo por impactos naturales y/o antropogénicos, mediante el análisis de la magnitud y posibilidades de contingencias y sus efectos, para proteger y cuidar al sistema marino y las actividades humanas asociadas, con una actitud reflexiva, analítica y propositiva, fomentando la comunicación oral y escrita de forma clara y precisa, con un enfoque hacia la responsabilidad social y la protección civil.	Ética Comunicación Oral y Escrita Métodos de Investigación Oceanografía Biológica Oceanografía Física Oceanografía Geológica Oceanografía Química	Aprovechamiento o De Recursos Marinos	Terminal	Oceanografía

Anexo 2. Evaluación Diagnóstica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DEL PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA EDUCATIVO OCEANÓLOGO

Ensenada Baja California, 31 de octubre de 2016

DIRECTORIO

Dr. Juan Manuel Ocegueda Hernández
Rector

Dr. Alfonso Vega López
Secretario general

Dr. Juan G. Vaca Rodríguez
Director Facultad de Ciencias Marinas

Dra. Armandina Serna Rodríguez
Coordinador Formación Básica

Dr. Miguel Ángel Martínez Romero
Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria

Grupo de Trabajo

Coordinador de la Evaluación Diagnóstica

MC. Rigoberto Guardado France

Responsables de Evaluación:

Análisis Categoría Fundamentos Teóricos del Plan de Estudios y Competencias Profesionales

Dr. Guillermo Torres Moya, Dr. José L. Fermán Almada

Análisis Categoría Opinión Docente

Psic. Carmen Meza, Dra. Concepción Arredondo García

Análisis Categoría Infraestructura

Dr. Víctor Zavala Hamz, y CP. Enrique Pérez Moya

Análisis Categoría Unidades de Aprendizaje y Evaluación del Aprendizaje

Dra. Beatriz Martín Atienza, Dra. Roxana Rico Mora, Dr. Rafael Hernández Walls
MC. Carlos Peynador,

Análisis Categoría Procesos académico-administrativos

Dr. Víctor Zavala Hamz, y CP. Enrique Pérez Moya

Análisis Categoría Políticas y Normatividad

Dr. Juan G. Vaca Rodríguez y Dr. Víctor Zavala Hams

Análisis Categoría Planta académica

Dr. Juan G. Vaca Rodríguez y Dr. Víctor Zavala Hams

Seguimiento de Egresados

Dra. Sorayda Aimé Tanahara Romero, MI. Perla Karina Barba Rojo, M.C..Patricia Alvarado Graef, Dra. Beatriz Martín Atienza, Dra. Mary Carmen Ruiz de la Torre

Proyectos de Vinculación en la FCM y su Relación con las Carreras a nivel de Licenciatura

Dr. Conal David True, Dr. Antonio Fernández Apango, Dra. Sorayda Aimé Tanahara Romero.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	153
2. ANTECEDENTES	154
3. JUSTIFICACIÓN	158
ESTADO DEL ARTE.....	158
4. OBJETIVOS.....	165
5. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (EXTERNA E INTERNA) DEL PROGRAMA EDUCATIVO OCEANOLOGÍA.....	165
6. ANÁLISIS DE LA OFERTA EDUCATIVA EN EL ÁREA DE CONOCIMIENTO RESPECTIVO EN EL ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL.....	170
ETAPA BÁSICA	174
ETAPA DISCIPLINARIA.....	175
ETAPA TERMINAL	175
7. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE EGRESADOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.....	194
8. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE EMPLEADORES SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.	198
9. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE ACADÉMICOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.....	200
PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA DE OCEANOLOGIA.....	200
REFLEJO DEL PERFIL EGRESO (OC)	202
PERFILES DE EGRESO MÁS ADECUADOS (OC).....	203
FACTORES QUE IMPIDEN ALCANZAR EL PERFIL DE EGRESO (OC)	204
ELEMENTOS QUE COMPRENDEN LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE (OC).....	205
FORTALEZAS Y DEBILIDADES (OC)	206
CAMPOS DE OCUPACION DE LOS EGRESADOS (OC)	207
CONTRIBUCION DEL PROGRAMA AL DESARROLLO PROFESIONAL (OC).....	210
10. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE ALUMNOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.....	212
11. DE LAS RECOMENDACIONES DE LOS ORGANISMOS ACREDITADORES RECONOCIDOS POR CIEES Y COPAES.....	217
12. DE LA INFRAESTRUCTURA	219
13. CONCLUSIONES.....	224

1. INTRODUCCIÓN

La presente evaluación fue realizada por docentes que integran la planta académica de la **Facultad de Ciencias Marinas (FCM)** y presenta diversos análisis de los elementos que componen el plan de estudios del Programa Educativo (PE) Oceanólogo. Los resultados presentados fueron obtenidos a partir de información proporcionada por egresados, alumnos, docentes y empleadores así como de comparaciones que se realizaron del plan de estudios vigente con otros a nivel nacional e internacional. Esta evaluación busca aportar elementos que sirvan de base y referencia para reestructurar el plan de estudios vigente 2008-2.

La primera parte contiene el análisis realizado al plan de estudios vigente y una comparación con diversas universidades nacionales e internacionales que ofrecen programas de Licenciatura en Ciencias del Mar. Se continúa con análisis de los planes de estudio y de los servicios que ofrece la facultad a través de las distintas percepciones y vivencias que ofrece el egresado, empleadores, docentes, y alumnos que cursan el programa educativo Oceanólogo, y se finaliza con la presentación de resultados de análisis de la infraestructura en la cual se apoya el programa para facilitar el proceso de aprendizaje.

2. ANTECEDENTES

2.1 Educación Superior en Baja California

Con la información que proviene de la encuesta intercensal del 2015 se estima que en Baja California residen 3,315,766 personas. Del total de residentes 1,650,341 son hombre y corresponde al 49.8% y 1,665,425 mujeres con el 50.2%. El 67.8% de los habitantes tienen una edad entre 15 a 64 años de edad, siendo la mediana 27 años. La población de Baja California de acuerdo al INEGI es joven.

La educación superior comprende los estudios posteriores a la educación media superior, se imparte en instituciones públicas y privadas, y tiene por objeto la formación de niveles de técnico superior universitario, licenciatura (universitaria, tecnológica y normal), especialidad, maestría y doctorado.

De acuerdo al Sistema Educativo Estatal del Baja California durante el ciclo escolar 2013-2014, la matrícula de educación superior contando la licenciatura universitaria alcanzó los 89 mil 955 estudiantes, mientras que en el ciclo escolar 2014-2015 es de 94 mil 745 estudiantes. La matrícula crece de forma rápida y sostenida, especialmente en licenciaturas. La matrícula de educación superior, corresponde al 67, 70 y 72 por ciento respectivamente para cada uno de los ciclos.

(<http://www.educacionbc.edu.mx/publicaciones/estadisticas/>)

La matrícula registrada en Educación superior en 2015-2016 es de 121,652 alumnos en Baja California, teniendo un crecimiento del 9% con respecto al ciclo escolar 2014-2015. 114 mil 543 alumnos (94.2%) están inscritos en el Sistema Escolarizado, en tanto que 7 mil 109 alumnos (5.8 %) cursan el Sistema Abierto y a Distancia en la entidad. El municipio de Ensenada tiene 16,929 alumnos cursando licenciatura lo que corresponde al 16%, de la matrícula en Educación Superior el 72.8% (88,523) corresponde al sostenimiento Público y el 27.2% (33,129) al

sostenimiento particular. El 70% se encuentra cursando entre el primero y segundo grado de avance del programa de estuvo de acuerdo con las tablas de equivalencias correspondientes. El 86.9% de los alumnos de nuevo ingreso nacieron en el Estado de Baja California y el 12% nacieron en alguna entidad del país.

En Baja California este nivel se conforma por 71 instituciones: 24 públicas y 47 privadas. En ellas se ofrece una gran diversidad de programas educativos (Técnico Superior Universitario, Licenciaturas, Especialidades, Maestrías y Doctorados) que totalizan 759 programas en donde se habilitan recursos humanos altamente capacitados en todos los campos del conocimiento científico (Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013)

En el Plan de Desarrollo 2014-2019 el objetivo en términos de la Educación Media es brindar una educación de calidad, centrada en el formación integral del alumno, que cumpla con expectativas de relevancia y pertinencia que la sociedad demanda, así como generar las condiciones para propiciar una mayor cobertura con inclusión y equidad educativa.

2.2 Antecedentes de la Educación Superior en Ensenada, Baja California

El servicio educativo en el municipio de Ensenada, opera en función de dos instancias de gobierno, el Federal (ISEP) cubre el 55% de la demanda y el Estatal el 45% (SEBS) restante, estas dos pertenecen al Sistema Educativo Estatal (SEE). El sector público en el nivel básico atiende el 91% de la demanda, y el sector privado el 9% restante. A nivel superior, el 52% corresponde al sector público y 48% al sector privado.

El número de programas educativos o especialidades del sector público, es de 27 programas (51%) rebasando ligeramente las 26 existentes (49%) del sector privado, con un total de 53 programas educativos o especialidades. De 5,486 alumnos registrados en este nivel, el 75% pertenecen al sector público y el 25% se ubican

en el sector privado, lo que indica claramente la importancia social de las escuelas públicas.

(http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/ensenada/educacion.jsp)

De acuerdo al censo de población y vivienda que realizó el INEGI en el año 2015, el municipio de Ensenada contaba con una población total de 486,639 habitantes, lo que representa aproximadamente el 14.8% de la población total de Baja California (3, 155,070 habitantes). De los 466, 184 habitantes, 22,050 alumnos son egresados de bachillerato los cuales potencialmente pueden ingresar a alguno de los programas educativos de la UABC y representan la demanda de la sociedad bajacaliforniana de estudios superiores.

2.3 Programas educativos que oferta la Facultad de Ciencias Marinas

La Facultad de Ciencias Marinas (FCM) fue creada por decreto de Rectoría el día 15 de diciembre de 1960, con el nombre de Escuela Superior de Ciencias Marinas, e inicia sus clases con cinco alumnos en septiembre de 1961. Fue la primera escuela a nivel superior de la UABC en Ensenada. En 1985 inicia la Maestría en Oceanografía Biológica, y en 1987 la entonces Escuela Superior se convierte en Facultad. En 1987 se aprueba la creación de la Especialidad en Administración de Recursos Marinos. En 1990, , en colaboración con el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la UABC, se ofrecen los programas de Maestría y Doctorado en Oceanografía Costera, y en 2005 se aprueba el doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo en colaboración con la Facultad de Ciencias (FC) y con el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO), que es el que lo administra. En 2006 se crea la Especialidad en Gestión Ambiental en colaboración con la FC y el IIO (que sustituye a la Especialidad en Administración de Recursos Marinos), y ese mismo año se ofertan el programa de Maestría y Doctorado en Ecología Molecular y Biotecnología. En 2007 se inician los programas de Licenciatura en Ciencias Ambientales y de Biotecnología en Acuicultura. Actualmente la Facultad de

Ciencias Marinas cuenta con 8 Programas Educativos, 3 a nivel licenciatura y 5 a nivel posgrado.

2.3.1 Programa educativo: Oceanólogo

El programa educativo fue evaluado primeramente por Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (CIEES), obteniendo el nivel 1 en noviembre de 1992. Fue hasta 2002 cuando se creó la Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A. C. (ANPROMAR, A. C.), organismo reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES). El programa educativo de Oceanólogo recibe la acreditación por ANPROMAR, A.C. el 17 de diciembre de 2003, la reacreditación en diciembre de 2008 y finalmente en diciembre de 2013 obtiene la segunda reacreditación con dos evaluadores internacionales (uno de Cuba y otro de Estados Unidos).

En cuanto a la matrícula, en 2016-2 para la FCM se tiene el registro de 620 estudiantes de licenciatura, de los cuales 173 están registrados en el PE Oceanólogo y 154 están actualmente en el tronco común. En total, si consideramos que una tercera parte elige el PE en Oceanología se tiene un total de 224 alumnos (Figura 1). En 2015 egresaron 22 estudiantes de Oceanología, de los cuales 27 obtuvieron su título de Oceanólogo en 2015, 10 estudiantes lo obtuvieron por promedio, 9 por programa de buena calidad y 7 por medio de la opción de tesis; solamente 1 se tituló por experiencia profesional. Hasta el 8 de febrero de 2016 1 estudiante se ha titulado; la tasa de titulación histórica al 8 de febrero de 2016 para Oceanología es de 83.6%, con 2,038 titulados de 2,437 egresados.

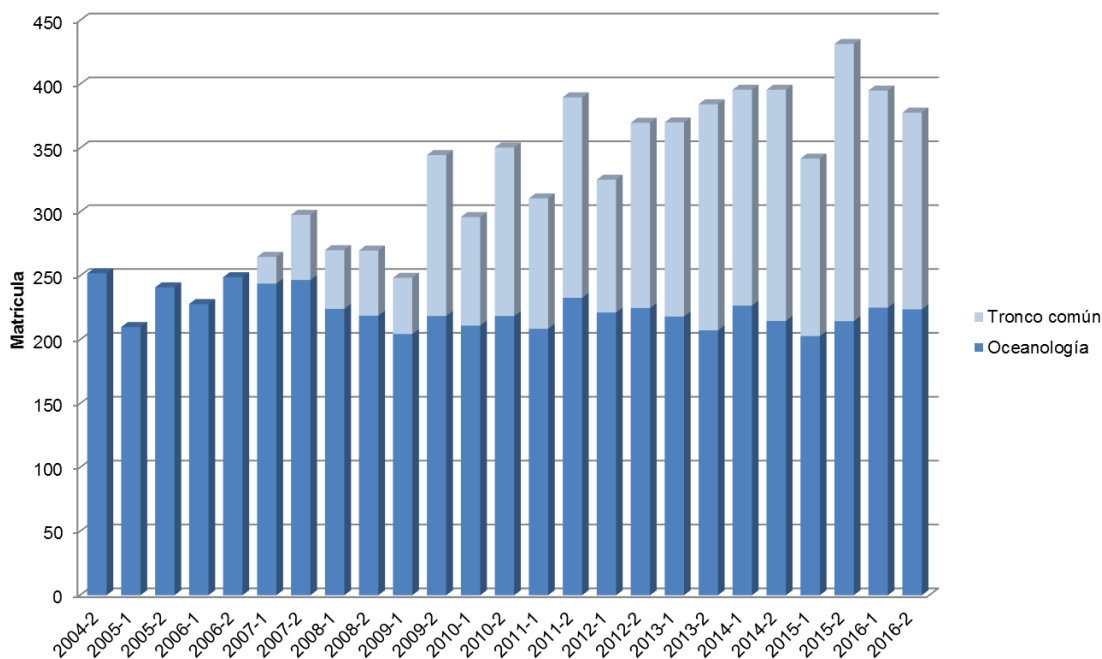


Figura 1. Matrícula del Programa educativo Oceanólogo de 2004 al 2016 (Fuente: [http:// csege.uabc.mx/](http://csege.uabc.mx/))

3. JUSTIFICACIÓN

Estado del arte

3.1 La importancia del estudio de los océanos y sus procesos

Los océanos cubren más de dos tercios de nuestro planeta y tienen como función principal ser un "integrador del clima", lo que representa algo primordial en un mundo que está empezando a enfrentar las consecuencias del cambio climático. Los océanos absorben la mayor parte del calor que se acumula en la atmósfera, lo que ha provocado un aumento en la temperatura y en el nivel del mar. Además, los océanos capturan una gran parte de las emisiones de carbono (CO₂) generadas por la actividad humana, proceso que es mediado especialmente por las microalgas, lo que a su vez ha resultado en un proceso químico de acidificación de los océanos. Los impactos primarios de estos cambios en el futuro del planeta se ven resumidos en la Tabla 1 (tomada de Gattuso *et al*, 2015), la cual integra aspectos de la física y

química del agua de mar, aspectos biológicos relacionados a los organismos marinos y también aspectos sociales. Estos últimos ya que representan los impactos a diferentes servicios que proporcionan los océanos. En la problemática específica de las emisiones de CO₂ a la atmósfera asociada a actividades antropogénicas, un reciente artículo de Gattuso *et al.* (2015), publicado en la reconocida revista Science, menciona que los acuerdos políticos entre gobiernos de todo el mundo para minimizar los impactos de las emisiones de CO₂ y el cambio climático serán totalmente incompletas e inadecuadas si no se toma en cuenta el papel de los océanos en todo este proceso. Además, se menciona que el cambio climático y su relación con el océano impactan a la sociedad desde una escala a nivel individuo como también en escala global (Allison *et al.*, 2015).

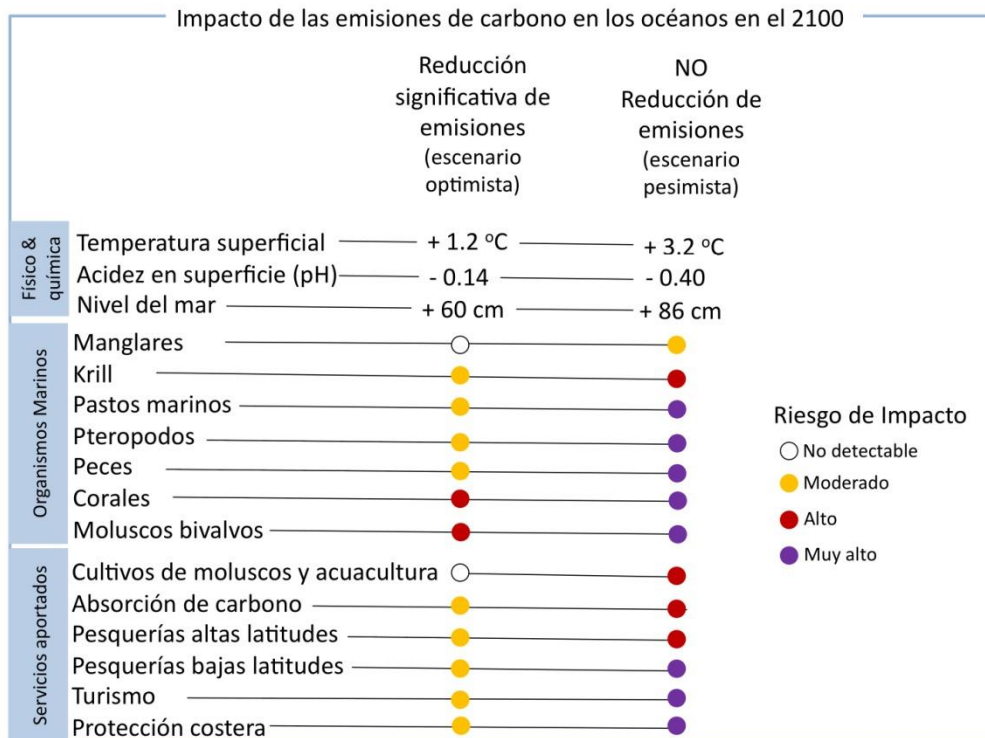


Figure 1. Diagrama indicando el impacto de las emisiones de carbono en los océanos, adaptado de Gattuso *et al.* (2015).

La oceanografía por si es una disciplina integradora, una vez que los océanos funcionan "conectados" en sus componentes físicos, químicos, biológicos y geológicos. Un primer aspecto a considerar es que el océano es un mundo en

constante movimiento (componente física), en el cual se desarrollan procesos químicos y biológicos que responden a esos movimientos. A su vez, muchos procesos físicos en el agua responden a procesos meteorológicos (por ejemplo la entrada de un huracán provoca la formación de oleaje fuerte que impacta la zona costera y los centros urbanos a lo largo de la costa). Nuevamente, esto muestra como el sistema océano-atmósfera está conectado. A su vez, y retomando el ejemplo del huracán, el incremento en lluvias a lo largo de la zona costera aumenta el ingreso de agua dulce al océano, la cual viene cargada de sedimentos, muchas veces de contaminantes provenientes de zonas agrícolas, o aguas residuales, lo que a su vez implica un cambio en la química del agua de mar, que a su vez afecta a los organismos. Un ejemplo de esta problemática es la formación de Florecimientos Algales Nocivos o Tóxicos, los cuales se han incrementado en frecuencia en México y en el mundo asociado principalmente a los grandes aportes de nutrientes provenientes de la actividad antropogénica (<http://oceanservice.noaa.gov/hazards/hab/>).

3.2 El papel del Oceanólogo en la sociedad.

El surgimiento de problemáticas en el mundo relacionadas a los océanos, y que afectan en mayor o menor grado a la sociedad, lleva a la necesidad de formar profesionales con una visión amplia y multidisciplinaria, tema que es abordado en un reciente artículo el cual a su vez se publica en un número especial de la revista ***Oceanography*** dedicado especialmente a la educación en las ciencias del océano "Graduate Education in the Ocean Science" (Schaffner *et al.*, 2016). La necesidad de una fuerza de trabajo multifacética que pueda ayudar a entender mejor el acoplamiento entre el hombre y el ambiente oceánico, es esencial para que los profesionistas participen de manera activa con los tomadores de decisión y de esta manera se involucren también en la toma de decisiones, además de incrementar la publicación de literatura tanto de divulgación como de ciencia básica relacionada a estos temas. "La importancia de la oceanografía (ocean science), y la necesidad de una fuerza de trabajo preparada en esta temática, nunca había sido mayor". (Schaffner *et al* 2016).

3.3 Hacia dónde vamos: Oceanólogos trabajando

El incremento de la potencia computacional que se ha estado alcanzando en los últimos años nos ha permitido modelar más adecuadamente el comportamiento de la interacción océano-atmósfera, si esto lo aunamos a que se han incrementado nuevas tecnologías de medición, cada vez mejores formas de medir y con costos más bajos, permitiéndonos tener mejores observaciones del océano y atmósfera, lo que repercute en tener una mejor base de datos con las cuales contrastar los modelos numéricos con dicha base de datos. Esto nos permite entender que tan bien están o no planteados los modelos utilizados y como se podría cambiar para que estén cada vez mejor modelados los procesos océano-atmósfera. Gran parte de este éxito se debe a la política de la mayor parte de los países de compartir la información obtenida de los océanos y la atmósfera, ya que sin esa cooperación mucho de estos avances no podría ser realizado (Quadfasel, 2002). Sin embargo, a pesar de este avance a nivel mundial aún hay mucho que aprender del funcionamiento del océano-atmósfera ya que muchos de sus procesos son de carácter no-lineal, lo que hace difícil su modelación y por ende nos obliga a plantear mejores modelos de simulación, donde dichos procesos no lineales sean tratados de forma adecuada para poder plantear escenarios futuros y las posibles soluciones para contrarrestar los efectos de la actividad humana en la explotación de recursos marinos entre ellos las pesquerías.

3.4 El programa educativo Oceanólogo de la UABC

La UABC ha estado incursionando en nuevas tecnologías de medición de variables oceanográficas, como es el caso de observaciones de corrientes superficiales del mar utilizando radares HF por académicos e investigadores de la Facultad de Ciencias Marinas, estas tecnologías que solo algunos países del primer mundo tienen son parte de los conocimientos que adquieren los estudiantes del programa educativo Oceanólogo, por lo que es necesario modificar el plan de estudios presente con la finalidad de actualizar las estrategias de aprendizaje y contenidos temáticos. El sentido actual de la importancia de los estudios del océano es debido a los impactos humanos en los sistemas oceánicos y la necesidad de una mejor

comprensión del papel del océano y de los procesos que ocurren en él. México enfrenta hoy más que nunca problemas cuya solución oportuna requiere una mayor cantidad de profesionistas altamente capacitados y comprometidos ya que muchos de estos problemas surgen de la necesidad de trasladar los múltiples usos del océano con el incremento de la población cerca de nuestras costas. La investigación oceanográfica es importante para muchas de las preocupaciones sociales de la nación, incluyendo las siguientes:

- **Cambio global:** El océano es clave para regular los cambios naturales y los inducidos por el hombre en el planeta, la población es ahora lo suficientemente grande para alterar la composición química del océano y la atmósfera y para impactar la composición biológica del planeta, poniendo en riesgo los servicios que los océanos nos ofrecen para nuestro desarrollo.
- **Biodiversidad:** El océano comprende una gran parte de la biosfera del planeta, y alberga una gran diversidad de flora y fauna que son cruciales para los ciclos biogeoquímicos de la Tierra y que sirven como una importante fuente de alimentos y productos farmacéuticos. La influencia humana en la biota marina ha aumentado dramáticamente, amenazando la estabilidad de los ecosistemas costeros. Algunas especies han sido sobreexplotadas; Otros han sido transportados inadvertidamente a áreas donde no pertenecen lo que genera competencia con las especies nativas. Por otro lado otras especies se están cultivando comercialmente, y las instalaciones acuícolas a lo largo de las costas se están convirtiendo en algo común en algunos países. Es urgente una mejor comprensión de la ecología de los organismos marinos para prevenir daños irreversibles a este recurso vivo.
- **Calidad del medio ambiente:** Los desechos eliminados en las zonas costeras han alcanzado el océano abierto, este problema se agrava porque muchas especies marinas cosechadas con fines comerciales y recreativos pasan una parte de sus vidas en aguas costeras y estuarios, por lo tanto la contaminación local puede tener efectos de largo alcance.

- **Competitividad económica:** La prosperidad económica en un mercado global depende cada vez más de las aplicaciones técnicas y científicas. La investigación básica y aplicada en ciencias e ingeniería marinas es necesaria para lograr y mantener una posición competitiva en una gran cantidad de campos, incluyendo, la exploración y producción de hidrocarburos y minerales, el transporte marítimo, la pesca, el tratamiento y la eliminación de residuos; y la extracción de agua dulce.
- **Riesgos costeros:** Es de gran importancia que en México se debe mejorar la predicción y respuesta a los peligros costeros, naturales y humanos inducidos como las inundaciones, los huracanes, etc.

En la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California se cuenta con el personal científico-académico capacitado y que forma parte de la formación integral de los estudiantes del programa educativo Oceanólogo, como se puede ver con lo anterior expuesto los problemas a los que se enfrentarán las nuevas generaciones amerita la preparación integral y multidisciplinaria de los estudiantes, esto se puede llevar a cabo con un plan de estudios sólido que ofrezca conocimientos básicos en las áreas de las ciencias naturales y exactas, una oferta de unidades de aprendizaje en la etapa disciplinaria que les permita a los estudiantes manejar las herramientas necesarias para llevar a cabo modelos predictivos y plantear escenarios futuros. un grupo de unidades de aprendizaje integradoras en etapa terminal que le permitan a través de estudios de casos capacitarse para proponer medidas de mitigación socialmente relevantes y una oferta de unidades de aprendizaje optativas que fortalezcan las líneas de investigación o de trabajo por la que cada estudiante esté interesado o sea competente para. En la Facultad contamos con las diferentes líneas de conocimiento que se pueden ver reflejadas en los cuerpos académicos que intervienen en la educación de los estudiantes del programa Oceanólogo como son: Geología costera (Consolidado), Ecología del fitoplancton (Consolidado), Oceanografía Sinóptica (Consolidado),

Dinámica de fluidos geofísicos (En formación), Monitoreo en tiempo real de zonas costera (En formación).

La presente modificación del plan de estudios se realizó con base en las necesidades actuales sobre la Oceanografía y cumple de manera general con el perfil de egreso que se requiere actualmente para esta profesión. La necesidad de una mayor cantidad de créditos en estos programas radica en la magnitud de las problemáticas que se deben a tender a corto, mediano y largo plazo por los futuros egresados.

4. OBJETIVOS

4.1.- Objetivo General

Identificar las fortalezas y debilidades que en su operación ha manifestado el plan de estudio 2008-2 del Programa educativo Oceanólogo con el fin de planear y aplicar estrategias que coadyuven en su implementación adecuada.

4.2. – Objetivos Específicos

- Obtener los argumentos necesarios para la modificación pertinente del plan de estudios de la licenciatura en Oceanología a través de la evaluación interna y externa
- Incorporar las percepciones, intereses e inquietudes de egresados, estudiantes, docentes y empleadores en el diseño y modificación de los planes de estudio de la Licenciatura en Oceanología.
- Conocer la pertinencia que guarda el plan de estudios del programa educativo Oceanólogo con su entorno estatal, regional y nacional e internacional.
- Elaborar un plan de estudio pertinente a las necesidades sociales y nuevas tendencias en el área de la Oceanología.

5. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (EXTERNA E INTERNA) DEL PROGRAMA EDUCATIVO OCEANOLOGÍA.

5.1.- Estableciendo un modelo

Para la realización la evaluación diagnóstica del programa de Licenciatura en Oceanología se tomó como referencia la "Guía Metodológica para la Creación y Modificación de los Programas educativos de la Universidad Autónoma de Baja California" (Cuadernos de Planeación y Desarrollo Institucional, mayo 2010). Durante el proceso predominó la idea de evaluación como un proceso de investigación en donde, se emiten juicios de valor acerca de la planeación y operación del programa

educativo, por parte de los mismos actores de la educación (docentes, alumnos egresados, empleadores), donde se busca la opinión para posibilitar una nueva reordenación (orientación) del programa educativo. Esta evaluación nos llevará a resultados más completos e integrales, ya que en ella se incluye la crítica y la propuesta de procesos que son necesarios reajustar a la dinámica del proceso enseñanza aprendizaje y redituara en la generación de conocimiento consensado, cuya operación es más reconocida por los académicos de la institución en que se realiza. Conlleva la inversión de más tiempo en comparación de la realización técnica, pero aporta más elementos para la mejora de los procesos educativos y pedagógicos de un centro de enseñanza, ya que no busca empatar criterios, sino de analizar aquellos que se ajusten a la realidad del proceso educativo.

5.2 Momentos y formas de realizar la evaluación

La evaluación diagnóstica del programa de Licenciatura en Oceanología se realizó durante el 2013 y se actualizó en 2016 con la finalidad de aportar elementos necesarios para generar la Propuesta de Modificación. La última modificación se llevó a cabo en el año 2008. En la evaluación se utilizaron diversos instrumentos para obtener opiniones e información tales como la encuesta, el cuestionario y entrevistas y se hizo un análisis de opinión de académicos sobre planes de estudio de las licenciaturas de la Facultad de Ciencias Marinas.

Se diseñó un esquema basado en los apartados que señala la Guía Metodológica para la Creación y Modificación de los Programas Educativos de la Universidad Autónoma de Baja California, se desglosaron cada uno de los apartados y se asignaron fuentes de información e insumos que permitieron realizar esta evaluación tanto interna como externa.

Se organizaron **equipos de trabajo** que permitieron el desarrollo de la evaluación al servir como informantes: egresados, equipos de docentes, responsables de área, grupos de estudiantes y empleadores. Se utilizaron **métodos y técnicas** cuantitativas y cualitativas para la obtención de la información como encuestas,

cuestionario, entrevistas, análisis de documentos Las encuestas se realizaron utilizando la plataforma google docs. Para concentrar la opinión de los alumnos se utilizó el análisis de las encuestas sobre satisfacción del alumno en el periodo escolar 2015-1, como instrumento y procedimiento utilizado para obtener información lo más completa posible y con ello brindar un esquema objetivo. Se realizó un ejercicio donde se recabaron las opiniones de los estudiantes sobre las asignaturas del plan de estudios a partir de su impacto en la formación profesional, este ejercicio se aplicó a todos los estudiantes del programa de Oceanólogo

Para recabar información de **egresados** se sustentó en los resultados del proyecto actual de investigación que se desarrolla en la facultad sobre seguimiento de egresados, para lo cual se tomaron en cuenta las dimensiones y variables que se solicitan para la evaluación interna y externa de planes de estudio de la UABC, de igual forma también se diseñó un instrumento para egresados donde se recabó información sobre movilidad, prácticas profesionales, servicio social profesional, proyectos de vinculación, así como otros servicios de acompañamiento del programa educativo. Este instrumento fue la encuesta de seguimiento de egresados ubicada en la página de la facultad (www.fcm.uabc.edu.mx).

Instrumentos/ insumosde información utilizadas:

1. Encuesta de alumnos (Google forms)
2. Encuesta Anual de ambiente organizacional 2015 (UABC)
3. Encuesta a empleadores (Google forms y entrevistas)
4. Encuesta de egresados, seguimiento de egresados
5. Análisis de la opinión de docentes sobre el programa educativo (Encuestas)

5.2.1 Evaluación del plan de estudios

Todo programa de estudios tiene una función sustantiva, contribuir al desarrollo de una sociedad, desde su aspecto cultural, social, político y económico. Entre más correspondencia exista entre el programa de estudios evaluado con su contexto, este tendrá más relevancia y será congruente a su función.

Para determinar esa relevancia, se analizó su contexto interior y exterior, comparando sus elementos, mediante lo que se denomina Evaluación Externa e Interna del Programa; este tipo de evaluación permite conocer la realidad o las problemáticas que deben de ser abordadas por el profesionalista, no sólo en el momento sino considerando la perspectiva de la práctica profesional (decadente, dominante y emergente) para que el programa de estudios no solamente responda al momento circunstancial.

5.2.2 Evaluación Interna:

Para esta evaluación, se tomaron como las opiniones de docentes, y estudiantes a través fuentes o referentes de información a docentes, y alumnos involucrados en el programa de estudios. Del cual se analizó la congruencia interna de la currícula, el grado de articulación que existen entre los elementos que lo componen (Perfil de egreso, campo profesional, etapas de formación por unidades de aprendizaje) en estos elementos específicamente se valoró: Respecto a los servicios, se analizó su funcionalidad, considerando la percepción de docentes y alumnos; también fueron consultados para obtener su apreciación entorno a prácticas profesionales, servicio social, tutorías académicas, servicios psicopedagógicos, movilidad estudiantil y proyectos de vinculación.

5.2.3 Evaluación externa

En la evaluación externa, se consideró:

1. **Análisis de otros planes de estudios (Nacionales e Internacionales):** Se analizaron otros planes de estudio de diferentes instituciones para hacer una comparación entre ellos, con respecto a perfiles de egreso, asignaturas, alcance de la disciplina, viabilidad del plan, congruencia del plan, etc.
2. **Análisis de egresados:** Se consideró los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para el desempeño de la práctica con base en la experiencia de los egresados, puestos que ocupan en las empresas, niveles de mando al ingresar y los máximos obtenidos. En el caso de los egresados se buscó obtener también su percepción entorno a los servicios que ofrece el programa de estudios (prácticas profesionales, servicio social, tutorías académicas, servicios psicopedagógicos, movilidad estudiantil y proyectos de vinculación).
3. **Análisis de la práctica profesional:** Las actividades profesionales que realiza el egresado en base a lo dominante de su práctica profesional, y determinar las limitaciones que tiene para realizar alguna u otra actividad proyectada en su programa de estudios.
4. **Análisis de opinión de empleadores:** Se analizó la opinión de empleadores, respecto a la práctica profesional que están realizando los egresados para verificar si responden a los requerimientos del entorno y determinar que conocimientos, habilidad y actitudes son necesarios para realizar la práctica profesional de manera integral.

6. ANÁLISIS DE LA OFERTA EDUCATIVA EN EL ÁREA DE CONOCIMIENTO RESPECTIVO EN EL ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL.

6.1 Evaluación y análisis interno del plan de estudios

6.1.1 Filosofía educativa

El programa educativo sigue el modelo educativo de la UABC que se basa en los cuatro pilares de la educación propuestos por la UNESCO (1996) que son; a) ***aprender a conocer***, b) ***aprender a hacer***, c) ***aprender a vivir*** y d) ***aprender a ser***. En este sentido, el modelo educativo de la UABC se centra en el aprendizaje del alumno a lo largo de la vida y bajo una modalidad flexible basado en competencias, con una estructura definida por un plan que responde a las habilidades y destrezas que son requeridas por los profesionales del ramo.

MISIÓN DE LA UABC

La misión de la UABC, de acuerdo a lo establecido en el PDI 2015-2019, es formar integralmente ciudadanos profesionales, competentes en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional, libres, críticos, creativos, solidarios, emprendedores, con una visión global, conscientes de su participación en el desarrollo sustentable global y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso ético; así como promover, generar, aplicar, difundir y transferir el conocimiento para contribuir al desarrollo sustentable, al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la innovación, y al incremento del nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país (UABC, 2015).

VISIÓN DE LA UABC

La visión de la UABC es que, en 2025, la Universidad Autónoma de Baja California es ampliamente reconocida por ser una institución socialmente responsable que contribuye, con oportunidad, pertinencia y los mejores estándares de calidad, a incrementar el nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país, así como por ser una de las cinco mejores instituciones de educación superior en México y de las primeras 50 de Latinoamérica en la formación universitaria, la

generación, aplicación innovadora y transferencia del conocimiento, y en la promoción de la ciencia, la cultura y el arte (UABC, 2015).

En concordancia con el modelo educativo de la UABC, el plan de estudios del programa educativo Oceanólogo se centra en competencias profesionales. Además, las acciones en la Facultad de Ciencias Marinas se centran en la capacidad de formar profesionistas con conocimientos sólidos en las ciencias del mar, que se caractericen por su compromiso social y vocación de servicio, por su sentido de responsabilidad, así como por su espíritu emprendedor y capacidad de hacer frente a los retos que les depara la vida, no sólo con la adquisición de conocimientos que quedan obsoletos al paso del tiempo, si no que sepan aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Una filosofía capaz de equilibrar el desarrollo de la ciencia y la conciencia para lograr la realización del ser; el desarrollo de la inteligencia; el cultivo de la imaginación y la creatividad; la formación cívica; la promoción de la iniciativa y la disposición para aprender, crear, investigar, comunicar y emprender. Una formación integral, que considere elementos teóricos, prácticos y herramientas metodológicas que le permiten un aprendizaje permanente con actitudes de liderazgo, perseverancia, autodisciplina y honradez.

MISIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

La **misión** de la Facultad de Ciencias Marinas es formar profesionistas de excelencia y de alto nivel, que de manera interdisciplinaria y mediante el uso de la metodología científica, identifican y evalúan los fenómenos y procesos del mar, planteando las soluciones y medidas preventivas a los problemas o impactos que estos generan, ofreciendo las alternativas correspondientes para la explotación racional de los recursos marinos existentes, comprometidos con el desarrollo sustentable, mediante un proceso educativo moderno y de calidad. Además de mantener una alta colaboración en vinculación con los diferentes sectores de la sociedad, difundir los resultados de las diferentes actividades docentes y de investigación para el beneficio de la sociedad en el estado o del país, así como de las actividades culturales y deportivas.

VISIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

La **visión** de la Facultad de Ciencias Marinas es ser una unidad académica de excelencia, con prestigio nacional e internacional, para la enseñanza de las ciencias del mar a nivel licenciatura y posgrado. Con apoyo de docentes con alto reconocimiento académico, comprometidos con la institución, alta formación valoral y facilitadores del proceso enseñanza aprendizaje. Con infraestructura e instalaciones moderna, suficiente y con equipo y tecnología de punta con espacios e instalaciones adecuadas para la actividad docente e investigación. Además, la facultad será líder en la formación de recursos de alto nivel, con gran reconocimiento y prestigio nacional e internacional, mayor vinculación con el sector productivo, proyectos de investigación con apoyo externo y publicaciones.

En la Facultad de Ciencias Marinas se concibe la enseñanza y el aprendizaje como procesos, en los que el docente participa como facilitador o promotor de una serie de actividades que generan o propician la autoformación del alumno, quien asume un papel activo y protagónico responsable de su propio desarrollo, donde el primero se vale de toda una gama de herramientas pedagógicas que van desde la clásica exposición y uso de pizarrón hasta el uso de nuevas tecnologías, pasando por todos los medios audiovisuales modernos y el segundo aprende haciendo y desarrollando al mismo tiempo la habilidad de plantear correctamente problemas y visualizar soluciones. Es con esta concepción que la Facultad de Ciencias Marinas cumpliendo con su misión, promueve la formación de seres humanos independientes, críticos, propositivos, con un alto sentido ético, con responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Es importante resaltar que para lograr el cumplimiento del ideal de competencia del egresado tanto en conocimientos como en habilidades y en los aspectos humanísticos, se desarrollará un trabajo en conjunto con todos y cada uno de los maestros que intervengan en la formación del estudiante en el que se enseñan a

través de los principios éticos de la profesión con énfasis en el reforzamiento de valores con la finalidad de comprometer al estudiante a actuar con honestidad y respeto en la sociedad en el ejercicio de su profesión.

Relación de congruencia del perfil de egreso y el plan de estudios 2008-2.

El perfil de egreso se basa en las necesidades identificadas en el Proyecto de Modificación del Plan de estudios del PE Oceanólogo 2008-2, cuyo objetivo principal fue el de *“modificar dicho plan con respecto a las necesidades del mercado laboral, y mantener al programa de Oceanología dentro de la legislación del Estatuto Escolar Universitario y, con ello, mantener la acreditación como programa de calidad”*.

Perfil de egreso

El egresado del programa educativo es un profesionista, con un enfoque interdisciplinario, competente para:

I. Generar información básica química, física, biológica y/o geológica de los sistemas marinos, mediante la aplicación de la metodología más actualizada y óptima de cada área del conocimiento, para comprender y modelar la variabilidad y dinamismo de los procesos y fenómenos de los sistemas marinos desde un punto de vista interdisciplinario, con una actitud creativa, propositiva y responsable, fomentando el trabajo en equipo

II. Elaborar un diagnóstico interdisciplinario y modelar los efectos del uso de los sistemas marinos, mediante los métodos y técnicas apropiadas, para planear un uso sustentable de los sistemas marinos y solucionar los problemas que amenazan tanto a los sistemas marinos como a las actividades humanas, con un enfoque de respeto al medio marino y de responsabilidad social.

III. Proponer medidas de explotación, mitigación y/o alternativas para los recursos no renovables, y medidas de manejo precautorio para los recursos renovables,

mediante la elaboración de diagnósticos y modelación de las capacidades y funcionamiento de los sistemas marinos, con el fin de evitar su desaparición completa o un marcado decremento, con una actitud responsable y propositiva, manteniendo un compromiso con el bien social, con un enfoque hacia la sustentabilidad y dentro de la legislación vigente.

IV. Proponer esquemas de solución y/o mitigación óptimas a los problemas de introducción de agentes externos a los sistemas marinos, mediante el estudio, diagnóstico y modelación de sus efectos con las técnicas aprendidas más apropiadas, para evitar daños al ambiente y a las actividades humanas, dentro de la legislación vigente, con una actitud honesta, creativa y responsable, fomentando el trabajo en equipo.

V. Elaborar planes de corrección y/o mitigación pertinentes, mediante diagnósticos integrales y modelación del grado de impacto de fenómenos naturales en el sistema marino y en las comunidades costeras, con las técnicas y métodos óptimos aprendidos, para solucionar los problemas ambientales y humanos generados por estos fenómenos, con una actitud propositiva y un énfasis en la sustentabilidad y una responsabilidad social, fomentando el trabajo en equipo.

Para lograr el perfil de egreso deseable, el plan de estudios del programa educativo Oceanólogo 2008-2, se encuentra estructurado por tres etapas de formación; éstas son:

Etapas básicas

En esta etapa se prepara a los estudiantes para que adquieran los conocimientos y herramientas básicos de las ciencias marinas y explicar los fenómenos y procesos de los sistemas marinos, así como medir aspectos básicos de los mismos, para establecer las bases de comprensión y modelación del comportamiento y relaciones funcionales del sistema marino.

El primer periodo de la etapa básica es un Tronco Común compartido con las otras dos licenciaturas de la FCM que son: Licenciado en Ciencias Ambientales y Licenciado en Biotecnólogo en Acuicultura. Este tronco común se compone por las siguientes unidades de aprendizaje: Matemáticas, Comunicación Oral y Escrita, Seminario de Ciencias del Mar y Medio Ambiente, Biología, Fundamentos de Cartografía, y Medio Ambiente y Sociedad.

El principal beneficio del tronco común es la estandarización del conocimiento básico de los estudiantes que inician un programa de licenciatura en las ciencias del mar y ambientales. Además, le permite al estudiante tener un periodo para visualizar las diferentes ofertas educativas de la FCM, y así contar con mayores elementos para poder decidirse por cualquiera de ellas. Por otro lado, administrativamente permite optimizar recursos humanos y el uso de la infraestructura.

Etapa disciplinaria

En esta etapa se prepara a los estudiantes para que modelen y describan de manera interdisciplinaria los fenómenos y procesos de los sistemas marinos, con el fin de contar con las bases necesarias y suficientes para generar planes de manejo y medidas preventivas, mitigación y/o correctivas.

Etapa terminal

En esta etapa se prepara al estudiante para que proponga medidas preventivas, mitigantes y/o correctivas de los impactos naturales y antropogénicos, mediante la elaboración de diagnósticos integrales e interdisciplinarios de los sistemas marinos, para solucionar los problemas sociales relacionados con el entorno marino.

6.1.3.- Descripción de la estructura del plan de estudios

El PE Oceanólogo tiene un plan de estudios flexible, que se desarrolla en tres etapas durante un tiempo promedio de 3.5 años. El plan vigente inició en 2008-2. Para acreditar el programa deberán cubrirse 345 créditos, de los cuales 269 corresponden a créditos de unidades de aprendizaje obligatorias, 10 a créditos de prácticas profesionales, y 66 a unidades de aprendizaje optativas.

El plan de estudios 2008-2 contempla un número de unidades de aprendizaje y actividades obligatorias que dan los elementos mínimos para completar el programa educativo, dichas UA y actividades están ordenadas de tal manera que se sigue la secuencia más conveniente para que el alumno. El plan de Estudios está organizado en las siguientes etapas:

Etapas Básicas

Esta etapa se constituye de tres periodos, con un total de 113 créditos obligatorios y 8 créditos optativos. Estos créditos se encuentran conformados en 16 unidades de aprendizaje obligatorias, y 2 unidades de aprendizaje optativas.

El primer periodo de la etapa básica es un Tronco Común compartido con las otras dos Licenciaturas de la FCM que son la Licenciatura en Ciencias Ambientales y Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura.

El estudiante al concluir la etapa básica será competente para: Explicar y medir los fenómenos y procesos de los sistemas marinos mediante el estudio y manejo de los mismos, utilizando las técnicas y métodos de las ciencias básicas afines a la oceanografía, para establecer las bases de comprensión y modelación del comportamiento y relaciones funcionales del sistema marino, con actitud responsable y honesta, fomentando el trabajo en equipo.

Etapa Disciplinaria

Esta etapa consta de tres periodos, con 118 créditos obligatorios y 40 créditos optativos. Estos créditos están comprendidos en 14 unidades de aprendizaje obligatorias y 6 unidades de aprendizaje optativas.

El estudiante al concluir la etapa disciplinaria será competente para: Modelar de manera interdisciplinaria los fenómenos y procesos de los sistemas marinos, mediante la aplicación de las leyes, conceptos fundamentales y técnicas adecuadas, con el fin de contar con las bases necesarias y suficientes para generar planes de manejo y medidas preventivas, mitigación y/o correctivas, con una actitud autocrítica, reflexiva y objetiva, fomentando la responsabilidad social y ambiental.

Etapa Terminal

Esta etapa consta de un periodo, con 38 créditos obligatorios y 16 créditos optativos. Estos créditos están comprendidos en 5 unidades de aprendizaje obligatorias y 2 unidades de aprendizaje optativas. Los créditos obligatorios incluyen a los de las prácticas profesionales (c/10 créditos) para un total de 279 créditos y las optativas incluyen 2 créditos de proyectos de vinculación para sumar 66 créditos.

6.1.4.- Planta académica de la Facultad de Ciencias Marinas

Para cubrir las necesidades docentes de la matrícula, la Facultad de Ciencias Marinas tiene 56 Profesores de Tiempo Completo (PTC), 9 Técnicos Académicos de tiempo completo, 1 profesor de medio tiempo y 1 técnico académico de medio tiempo, que en el ciclo 2015-2 impartieron un total de 818 horas de clase. Además, se imparten alrededor de 300 horas en los programas educativos de la Facultad por aproximadamente 50 profesores, investigadores o técnicos académicos de otras Unidades Académicas de la UABC (Instituto de Investigaciones Oceanológicas y Facultad de Ciencias), así como alrededor de 260 horas por casi 40 profesores por asignatura. (Cuarto informe de actividades 2015-2016, FCM).

De los 56 PTC, 21 imparten unidades de aprendizaje en el PE Oceanólogo, 20 profesores son de otras unidades académicas de la UABC y 18 profesores por asignatura imparten clases en dicho programa.

En la FCM la planta de profesores está organizada por áreas de conocimiento según la división tradicional de las ciencias naturales y exactas: Biología, Física, Geología, Química y Matemáticas. Cada área cuenta con un Coordinador Académico quienes bajo la dirección del Subdirector y Administrador, realizan la planeación semestral de las actividades académicas relacionadas directamente con el currículo formal de la carrera de Oceanología y junto con el administrador de la Facultad revisan las necesidades administrativas por área.

El personal docente con el que se atiende la Licenciatura en Oceanología se compone en mayoría de profesores de la misma Facultad de Ciencias Marinas (FCM), complementado por investigadores del IIO, por profesores por horas, y por profesores de la Facultad de Ciencias, todos con alta habilitación y productividad, con perfil coherente con las asignaturas impartidas.

La planta de los profesores es muy dinámica y asisten con regularidad a eventos científicos, cursos de formación pedagógica, así como cursos de actualización profesional, muchos de ellos impartidos en la misma Facultad, con la finalidad de facilitar la asistencia. Al 17 de febrero de 2016, el sistema de Formación Docente registró la relación de profesores de la Facultad que participaron en 2015-1 (verano 2015) y 2015-2 (invierno 2015) en cursos de formación docente en diversos temas. En total son 15 profesores de tiempo completo, técnicos académicos o por asignatura en un total de 30 cursos (algunos profesores tomaron más de 1 curso en el período) (Cuarto informe de actividades 2015-2016, FCM).

Por su naturaleza disciplinaria, la FCM se ha caracterizado por un fuerte componente de investigación vinculada a las áreas prioritarias del desarrollo regional y nacional, con proyectos que proponen soluciones a problemas locales, regionales o nacionales. Esto se ha logrado mediante la consolidación de las líneas de

generación y aplicación del conocimiento LGAC de los Cuerpos Académicos y de los programas de posgrado de la Facultad, y una política que busca usuarios de los resultados de la investigación. La Facultad, como parte de la DES de Ciencias Naturales y Exactas, participa en 13 Cuerpos Académicos Consolidados, 9 en Consolidación y 3 en Formación. De esos, 7 líderes están adscritos a la FCM, y son: 1. Biotecnología integral – Consolidado 2. Geología costera – Consolidado 3. Ecología del Fitoplancton – Consolidado 4. Dinámica de fluidos geofísicos – En Consolidación 5. Oceanografía sinóptica – En Consolidación 6. Biotecnología acuícola animal – En Consolidación 7. Monitoreo en tiempo real de zonas costeras – En Formación.

Tronco común

El tronco común a los tres programas educativos de la FCM licenciaturas (Oceanología, Biotecnólogo en Acuicultura y Ciencias Ambientales) es atendido por profesores de tiempo completo de la FCM y principalmente por profesores por asignatura debido a la cantidad de estudiantes y la necesidad de abrir diferentes sub-grupos debido a las limitaciones y medidas de seguridad en los laboratorios en donde no se pueden tener cierta cantidad de estudiantes. La mayoría de los profesores que imparten en tronco común cuentan con reconocimiento PRODEP, tienen nombramiento de Profesor-Investigador y dos de ellos cuentan con la distinción del Sistema Nacional de Investigadores. El resto de los profesores que atienden el tronco común son maestros por horas.

En 2016-2 se impartieron 441 horas en la licenciatura en Oceanología, 74% por profesores de la FCM, un 9.5% por investigadores del Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) y 16.5 % por profesores por horas.

De las hora/semana/mes que se imparten en el programa educativo 64 son de teoría, de las cuales, el 82.81% lo aporta la FCM, un 12.5% es soportado por maestros por horas y un 4.69% por investigadores del IIO. Las horas de laboratorio

son 220, las cuales se imparten en un 64.54% por profesores de la FCM, un 15.45% por investigadores del IIO y el 20% restante, por profesores por horas. Las Horas de Taller son 120, impartidas en un 81.67% por profesores de la FCM, un 5% por investigadores del IIO y un 13.33% por profesores por horas; finalmente las horas de campo son 58, cubiertas en un 91.37% por profesores de la FCM, un 1.72% por investigadores del IIO y el 6.89% restante, por maestros por horas.

En el primer ciclo se impartieron 47 horas/semana de teoría de las cuales el 38.3% son atendidas por profesores de la FCM, 8.51% por personal del IIO y el resto por maestros por horas. De laboratorios se imparten 64 horas de los cuales el 75% corresponde a maestros por horas, el 20.31% profesores de la FCM y el resto por investigadores del IIO. Los talleres comprendieron 48 horas, de los que el 37.5% fueron atendidos por maestros por horas, el 54.16% por profesores de la FCM y el resto por personal del IIO. En cuanto a las horas destinadas al campo, se impartieron 8 horas en esta etapa de las que el 87.5% las atendieron profesores de la FCM y el resto maestros del IIO. Por lo anterior se distingue que el 38.32% de las horas que se impartieron en el tronco común fueron atendidas por profesores de la FCM, el 54.49% por maestros por horas y el 7.18% por investigadores del IIO

Etapas básica, disciplinaria y terminal

El programa educativo Oceanólogo se sustenta con un cuerpo núcleo base compuesto de 22 PTC activos de la Facultad de un total de 49 profesores incluyendo profesores por asignatura, el 100% del núcleo de profesores de tiempo completo tienen el grado de doctorado. De los 49 PTC, 31 tienen la modalidad de Profesor-Investigador (63%), 18 pertenecen al SNI (37%) y 28 cuentan con el perfil deseable PRODEP (57.14%), y recientemente 2 nuevos PTC participaron en la convocatoria del SNI, 1 en la de PRODEP y 6 solicitaron apoyo como Nuevo PTC.

Las actividades durante cada ciclo de los académicos del programa están distribuidas de manera equilibrada de acuerdo a sus nombramientos, en actividades

de docencia, investigación, tutorías, extensión, vinculación, elaboración de material didáctico, formación de recursos humanos y comisiones académicas.

En cuanto a la atención de alumnos por los profesores, se cuenta con una relación Alumno/Profesor alrededor de los 1:12 la cual permite atender a los estudiantes de manera adecuada además de permitir aumentar la matrícula en una proporción que se tendrá que determinar en un futuro próximo debido a la demanda creciente. Existe una política de puertas abiertas para la atención de alumnos, y se cuenta con un registro de sesiones/alumnos atendidos por el director y subdirector.

Congruencia interna del plan de estudios.

La estructura curricular no cumple con algunos de los aspectos señalados en las competencias generales relacionados con: “el modelar la variabilidad y dinamismo de los procesos y fenómenos de los sistemas marinos; modelar los efectos del uso de los sistemas marinos y planear un uso sustentable; proponer medidas de explotación, mitigación y manejo precautorio; y evitar daños al ambiente y a las actividades humanas dentro de la legislación vigente”.

El número de unidades de aprendizaje obligatorias y optativas es de 35 UA obligatorias y 10 unidades optativas. La **etapa básica** cuenta con 16 unidades de aprendizaje obligatorias, y 2 unidades de aprendizaje optativas. La **etapa disciplinaria** cuenta con 14 unidades de aprendizaje obligatorias y 6 unidades de aprendizaje optativas. La **etapa terminal** comprende 5 unidades de aprendizaje obligatorias y 2 unidades de aprendizaje optativas.

Con respecto a la proporción y distribución de las horas-actividades durante cada unidad de aprendizaje y su distribución en las etapas. En el tronco común hay 11 horas de clase (52%), 5 horas laboratorio (24%), 4 horas taller (19%) y 1 hora práctica de campo (5%). En la etapa básica sin incluir el tronco común 17 horas clase (27%), 24 horas laboratorio (38%), 19 horas taller (30%) y 3 horas prácticas de

campo (5%). En la etapa disciplinarias 25 horas son de clase teórica (27%), 34 horas laboratorio (37%), 27 horas taller (29%) y 7 horas prácticas de campo (7%). En la etapa terminal 10 son horas clase (36%), 5 horas laboratorio (18%), 8 horas taller (29%) y 5 horas prácticas de campo (17%). El 31% corresponde a teoría y 69% a práctica sin incluir las prácticas profesionales.

Características de las unidades de aprendizaje con las que cuenta el plan de estudio.

La etapa básica se constituye de tres ciclos, con un total de 113 créditos obligatorios y 8 créditos optativos. Estos créditos se encuentran conformados en 16 unidades de aprendizaje obligatorias, y 2 unidades de aprendizaje optativas. En esta etapa se prepara a los estudiantes para que manejen los conocimientos y herramientas básicos de las ciencias marinas para que puedan explicar los fenómenos y procesos de los sistemas marinos, así como medir aspectos básicos de los mismos, para establecer las bases de comprensión y modelación del comportamiento y relaciones funcionales del sistema marino. El primer ciclo de la etapa básica es un Tronco Común compartido con las otras dos carreras de la FCM que son la Licenciatura en Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura. Este tronco común se compone por las siguientes unidades de aprendizaje: Matemáticas, Comunicación oral y escrita, Seminario de ciencias del mar y medio ambiente, Biología, Fundamentos de cartografía, y Medio ambiente y sociedad, con un total de 32 créditos. La etapa disciplinaria consta de tres ciclos, con 118 créditos obligatorios y 40 créditos optativos. Estos créditos están comprendidos en 14 unidades de aprendizaje obligatorias y 6 unidades de aprendizaje optativas. En esta etapa se prepara a los estudiantes para que modelen y describan de manera interdisciplinaria los fenómenos y procesos de los sistemas marinos, con el fin de contar con las bases necesarias y suficientes para generar planes de manejo y medidas preventivas, mitigación y/o correctivas. La etapa terminal consta de un ciclo, con 38 créditos obligatorios y 16 créditos optativos. Estos créditos están comprendidos en 5 unidades de aprendizaje obligatorias y 2 unidades de aprendizaje optativas. En esta etapa se prepara al estudiante para que proponga medidas preventivas, mitigantes y/o correctivas de los impactos naturales y

antropogénicos, mediante la elaboración de diagnósticos integrales e interdisciplinarios de los sistemas marinos, para solucionar los problemas sociales relacionados con el entorno marino.

Con referencia a los 49 PUA de que se dispone, su estructura es mayoritariamente completa, pero hay que hacer notar lo siguiente:

- Sólo en 4 del total de PUA falta la lista de prácticas de laboratorio.
- En 34/49 se tienen referencias del 2000 a la fecha. En la mayoría es necesario actualizar las referencias (2006 a la fecha, o una vigencia no mayor a cinco años), sin embargo hay que aclarar que muchos de los PUA requieren bibliografía "clásica" que no puede ser removida.
- En un 80% de los PUAS se incluyen ligas de internet en las referencias.
- Se ha detectado que algunas unidades de aprendizaje presentan repetición de contenidos, ambigüedad en sus planteamientos, sus planteamientos no corresponden a visiones actualizadas en la asignatura, problemas de redacción-sintaxis o no se identifica de manera clara cómo es que enriquece el perfil de egreso del alumno.

Con respecto a las unidades de aprendizaje optativas, de un total de 345 créditos que comprende el programa educativo, 66 corresponden a unidades de aprendizaje optativas. Esto significa que existe flexibilidad debido a las alternativas de contenidos curriculares que los estudiantes pueden desarrollar como complemento a su formación, ya que, aunada a las unidades de aprendizaje opcionales, existen otras que pueden cursar en distintas unidades académicas de la UABC como parte de la Movilidad Interna o también puede enriquecer su desarrollo profesional a través del Intercambio Académico Nacional o Internacional. La consideración para la elección y/o propuestas de unidades de aprendizaje optativas corresponde a una intención de enriquecer el área teórica como práctica de la licenciatura, así como la actualización de la misma a través de estos espacios. Aun así, la primera oferta de unidades de aprendizaje optativas registradas en el plan de estudios pretende resolver esta situación integrando unidades de aprendizaje optativas diversas

6.2 Análisis comparativo de programas de Licenciatura en Oceanología y Programas a fines (Nacional e Internacional)

Existen pocos programas educativos a nivel nacional e internacional que ofertan programas educativos en Ciencias del Mar. Se analizaron dos programas educativos Nacionales y nueve programas internacionales.

6.2.1 Universidades Nacionales

En México existen dos universidades que ofertan: La Universidad el Mar en Oaxaca (UMAR) y la Universidad de Colima (UCol). La Universidad de Oaxaca tiene un programa rígido de 5 años que comprende 10 ciclos durante los cuales promueven la multidisciplinaria. Se llevan un total de 53 materias de las cuales 50 son obligatorias y 3 optativas que se pueden tomar a partir del octavo ciclo. El esquema anterior no da lugar a una especialización.

La Universidad de Colima tiene un programa con 418 créditos que en forma integral permite al alumno tener un cierto nivel de especialización (debido a la posibilidad de llevar hasta 13 materias optativas y que estas materias se agrupan en paquetes que son denominados Materias Optativas por Orientación. El programa se cursa en 4.5 años (que equivale a nueve ciclos) y permite al alumno, como antes se mencionó, especializarse en las siguientes orientaciones; *Sistemas Costeros* o *Bioteología y Acuicultura*. Una de las características de este programa es la inclusión de horas prácticas lo que complementa de manera importante la formación del alumno.

Comparativo de tiempos y créditos de las Universidades Nacionales analizadas.

UNIVERSIDAD	Título	Años	Créditos Totales	Especialización
-------------	--------	------	---------------------	-----------------

Universidad de Oaxaca (UMAR)	Licenciado en Oceanología	5	No manejan esquema de créditos	No
Universidad de Colima	Licenciado en Oceanología	4.5	418	Si

Con relación a los perfiles de egreso, en general presentan perfiles similares. A diferencia de las Universidades Autónoma de Baja California y Colima, la Universidad de Oaxaca presenta lo que denominan un perfil de egreso más descriptivo en términos de conocimientos y habilidades dando un fuerte énfasis en la elaboración de proyectos.

A continuación se presenta el perfil de egreso que presentan las universidades nacionales

Universidad de Mar (Puerto Ángel, Oaxaca).

- Analizar e interpretar la información derivada de la observación de fenómenos ocurridos en el océano y su entorno.
- Capacidad para resolver problemas relacionados a la exploración, administración, regulación y uso sustentable de recursos marinos renovables y no renovables.
- Plantear proyectos ecológicos en zonas costeras y marinas, tanto a nivel específico como global.
- Generar proyectos de investigación concernientes a fenómenos globales, como el calentamiento global, ciclos de nutrientes, cambio climático, etc.
- Generar proyectos de investigación concernientes a la contaminación, posibles soluciones y prevención en zonas costeras y marinas.
- Generar proyectos de investigación y prospección de recursos energéticos, como minerales, gas, aceite e hidratos de metano.
- Crear y dirigir empresas y consultorías referentes al manejo y la explotación de recursos marinos.
- Capacidad para formar recursos humanos, tanto a nivel universitario como a nivel técnico.
- Fomentar la cultura de respeto y cuidado a las zonas costeras y marinas a

diferentes niveles de la sociedad.

- Manejar técnicas de muestreo, procesamiento y análisis de muestras, tanto a nivel personal como en dirección de equipo.
- Manejar herramientas y tecnologías para el procesamiento de datos oceanográficos.

Universidad de Colima (Manzanillo, Colima)

Es un profesional altamente calificado capaz de estudiar, evaluar e identificar de manera multidisciplinaria las interacciones físicas, químicas, biológicas y geológicas que ocurren entre océano, atmósfera y zona costera, para planificar y proporcionar soluciones a los problemas oceanográficos y sus impactos, coadyuvando al aprovechamiento racional de los recursos marinos, utilizando el avance científico-tecnológico de acuerdo a las necesidades del país. Además, es capaz de aplicar la biotecnología marina para mejorar el desarrollo de los cultivos de especies marinas y dulceacuícolas

Universidad Autónoma de Baja California (Ensenada, Baja California)

Es un profesional que de manera interdisciplinaria y mediante la metodología científica, identifica y evalúa los fenómenos y procesos biológicos, físicos, geológicos y químicos del mar. Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos que estos generan, ofreciendo alternativas para la explotación racional de los recursos marinos.

6.2.2 Universidades Internacionales

La mayor parte de las Universidades extranjeras consideran que la carrera no es por ciclos, sino por año.

La Universidad de Vigo, que inició el programa en el año 1991, ofrece el título de Licenciado en Ciencias del Mar en un programa de cuatro años. El alumno debe cursar 345 créditos (ECST) y permite al alumno especializarse en las siguientes áreas al tomar paquetes de materias optativas por orientación; Recursos Vivos, Oceanografía del Medio Ambiente y Contaminación Marina.

La Universidad de Cádiz inició el programa en el año 1982, ofrece el título de Licenciado en Ciencias del Mar en un programa de cuatro años. El alumno debe cursar 240 créditos (ECST) y permite al alumno especializarse en las siguientes áreas al tomar paquetes de materias optativas por orientación; Recursos Vivos, Oceanografía Aplicada y Gestión de Áreas Litorales.

La Universidad de las Palmas Gran Canarias inició el programa en el año 1989, ofrece el título de Licenciado en Ciencias del Mar en un programa de cuatro años. El alumno debe cursar 240 créditos (ECST) y a pesar de que no agrupa materias optativas por orientación, permite al alumno especializarse ya que cuenta con 10 materias optativas.

La Universidad de Alicante inició el programa en el año 1992, ofrece el título de Licenciado en Ciencias del Mar en un programa de cuatro años. El alumno debe cursar 240 créditos (ECST) y permite al alumno especializarse en las siguientes áreas; Recursos Marinos o Medios Ambientes Costeros y Marinos.

La Universidad de Plymouth, ofrece el título de BSc. (Honors) in Ocean Science Licenciado en Ciencias del Mar en un programa de tres años. El programa se encuentra estructurado en módulos. En cada módulo la carga de materias

obligatorias es mínima y se complementa con materias optativas lo que permite al alumno especializarse en su área de interés.

La Universidad de Southampton inició el programa en el año 1995, ofrece el título de BSc. Oceanography en un programa de tres años. Al igual que en la Universidad de Plymouth, el programa está estructurado en módulos y tienen las mismas características en cuanto a la carga de materias obligatorias y optativas.

La Universidad de Wollongong ofrece el título de Bachelor of Marine Science Advanced en un programa de cuatro años con 192 créditos. Se ofrecen materias obligatorias y a pesar de que existe una gran variedad de materias optativas, al alumno solo se le permite cursar una cantidad mínima de las mismas.

Con relación a la Universidad de Irlanda, que inicio el programa en 2003, ofrece el título de BSc. Marine Science en un programa que dura 4 años. Cada año el alumno debe tomar una carga mínima de materias obligatorias y elegir entre materias optativas que no son especializadas sino de conocimientos generales.

Finalmente la Universidad de Buenos Aires en su programa que inicio en el año 2010, ofrece el título de Licenciado en Oceanografía en un programa de 6 años en cuatrimestres. Ofrece materias de especialización y optativas.

Comparativo de tiempos y créditos de las Universidades Internacionales analizadas.

UNIVERSIDAD	Título	Años	Créditos Totales	Especialización
Universidad de Vigo (España)	Licenciado en Ciencias del Mar	4	345	Si
Universidad de Cádiz (España)	Licenciado en Ciencias del Mar	4	245	Si
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)	Licenciado en Ciencias del Mar	4	240	Si
Universidad de Alicante (España)	Licenciado en Ciencias del Mar	4	240	Si
Universidad de Plymouth (Inglaterra)	BSc. (Honors) in Ocean Science	3	Trabajan por Módulos	Si
Universidad de Southampton (Inglaterra)	BSc. Oceanography	3	Trabajan por Módulos	Si
Universidad de Wollongong (Australia)	Bachelor of Marine Science Advanced	3	192	Si
Universidad de Irlanda	BSc. Marine Science	4	Trabajan por Módulos	No
Universidad de Buenos Aires (Argentina)	Licenciado en Oceanografía	6	Trabajan por Módulos	No

En la Licenciatura en Ciencias del Mar que se imparten en las universidades españolas, de gestión pública (Las Palmas de Gran Canaria, Cádiz, Vigo y segundo ciclo en Alicante), el espíritu es dotar a los titulados de una formación multidisciplinar, aplicable a actividades pesqueras, acuicultura, oceanografía, medio

ambiente y su protección, gestión y ordenación del litoral, turismo sostenible, nuevos recursos alimentarios y minerales de interés industrial, así como capacidades para la enseñanza, el carácter emprendedor y la iniciación en la investigación básica (http://www.fcm.ulpgc.es/sites/fcm.ulpgc.es/files/JUSTIFICACI%C3%93N_0.pdf).

Los planes de estudios vigentes en las mismas se basan en las directrices generales propias del Título Universitario Oficial de Licenciado en Ciencias del Mar, siendo la carga total lectiva variable entre los 300 créditos y los 345 de las universidades de Las Palmas de Gran Canaria y de Vigo, con diversa propuesta de formaciones específicas plasmadas en orientaciones (http://www.fcm.ulpgc.es/sites/fcm.ulpgc.es/files/JUSTIFICACI%C3%93N_0.pdf).

Con relación a los perfiles de egreso, en general presentan perfiles similares al de la carrera de Oceanólogo que ofrece la UABC, sin embargo, algunas universidades hacen énfasis en su perfil de egreso al área de pesquerías, ordenamiento y administración al igual que en la elaboración de proyectos. Es importante hacer notar los egresados coinciden en que estos aspectos deberían ser incluidos en el perfil de egreso del Oceanólogo que egresa de la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC.

A continuación se presenta el perfil de egreso que presentan las IES internacionales

UNIVERSIDAD	PERFIL DE EGRESO/OBJETIVOS
Universidad de Vigo (España)	Los objetivos básicos de la formación universitaria en Ciencias del Mar son la capacitación de científicos para: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigaciones en los diferentes campos • Prestar asesoramiento en materias de las que son competentes como recursos marinos, temas medioambientales, impactos, etc., como resultado de la

	<p>petición de las Administraciones públicas o de empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • - Formar a su vez a otros científicos y técnicos
Universidad de Cádiz (España)	<p>El perfil del egresado/da de Ciencias del Mar es el de un profesional altamente comprometido con la sociedad y la naturaleza, con el océano, con base científica, con un alto Grado de multi e interdisciplinariedad en su formación, con capacidad de relación y discusión con especialistas de diversa procedencia profesional, con capacidad de síntesis y de identificación de interrelaciones entre circunstancias que rodean a problemas concretos relacionados con el mar.</p>
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)	<p>Los ámbitos competenciales o profesioales para los que se capacita al egresado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión y ordenación del medio marino y litoral • Acuicultura • Pesquerías y ordenación pesquera • Oceanografía • Formación e investigación • Administración y empresa
Universidad de Alicante (España)	<p>On this basis and in accordance with sources consulted, the following general aims have been established for the University of Alicante Degree in Marine Sciences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provide students with a scientific and technical training in line with current scientific methodologies, along with the knowledge and skills to their specialization in Marine Sciences or other multidisciplinary areas. • Involve students in the learning of Marine Science, enabling them to assess their theoretical and practical aspects and train them for professional work. • Provide knowledge acquisition, both basic and applied to the marine environment, practical skills and attitudes for professional practice. • Generate in students the ability to assess the importance of marine science

	<p>in the context of environmental, economic and social.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Getting graduates adequately manage scientific and technical information, to produce technical reports and scientific papers and defend to an audience. • To train graduates for their integration in the labor market, in areas related to the responsibilities of the degree.
Universidad de Plymouth (Inglaterra)	Marine scientists are involved in research, analysis and forecasts in relation to the oceans, their life forms and coastal areas. They analyze the sea and its interaction with the land, atmosphere and sea floors and use the information gained to predict changes to the earth's infrastructure, inform statutory legislation and encourage environmental protection
Universidad de Southampton (Inglaterra)	Beyond a common core of basic marine science, you may decide to specialize either in chemical, physical or geological aspects of oceanography or to follow a broader general pathway that gives you a fully interdisciplinary approach to ocean science. You will develop the scientific knowledge and challenging skills required to fully understand marine processes from waves, tides and ocean currents, through to sediment transport, the chemical composition of seawater, phytoplankton blooms, fisheries and marine mammals.
Universidad de Wollongong (Australia)	Because marine science is a very broad field we require students to begin with a broad science degree including Biology, Geosciences and Chemistry. These disciplines underpin both our knowledge of the physical processes that form coastal landforms and mineral deposits and transport nutrients, pollutants and marine organisms, and also the biological processes and diversity that shape marine communities.
Universidad de Irlanda	The program will enable you to find work in the commercial or state regulatory sectors, e.g. the Marine Institute, Bord Iascaigh Mhara or the EPA, as well as in the fisheries sector, pollution and environmental impact assessment, environmental consultancies, non-government

	(environmental) organizations, aquaculture, education projects, basic and applied research institutes and universities.
Universidad de Buenos Aires (Argentina)	Nuestros profesionales tienen una sólida formación físico-matemática que les permite comprender los procesos físicos que ocurren en la atmósfera o en el océano, dependiendo de la especialidad que elijan. Se educan con una visión amplia respecto de la complejidad que presenta su objeto de estudio y sus interacciones con el resto del medio ambiente. Así se capacitan para entender en problemas relacionados con fenómenos meteorológicos/oceanográficos presentes y pasados, en cuestiones vinculadas con la composición y el estado del aire y del océano, en su modificación por las actividades humanas y en la elaboración de pronósticos a distintos plazos de tiempo

En resumen, la mayoría de los programas educativos actuales, tanto nacionales como extranjeras promueven la pre-especialidad en el alumno. Las universidades extranjeras funcionan más por proyectos integrales en donde el alumno combina sus asignaturas para realizar el proyecto mejor estructurado y viable en todos los sentidos.

En el esquema que maneja la Facultad de Ciencias Marinas, el tutor juega un papel importante en la formación del estudiante incluyendo la especialización que se logra a través de la selección de Unidades de Aprendizaje (UA) optativas u otras modalidades de obtención de créditos con valor curricular. Sería conveniente considerar la agrupación de UA optativas en lo que se denomina módulos o paquetes de orientación con el único objetivo de que el estudiante defina claramente las UA optativas que deberá cursar dependiendo de su interés de desarrollo profesional ya que actualmente es tan grande la oferta de UA optativas que el alumno puede en un momento dado tomar UA aleatoriamente lo que puede impactar de manera negativa su desarrollo profesional, por lo tanto el papel de Tutor

juega un papel primordial para la buena planeación del plan de estudios del estudiante.

7. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE EGRESADOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.

Se elaboró una encuesta de seguimiento de egresados para la Licenciatura en Oceanología, misma que está disponible en línea en la página de la FCM (https://docs.google.com/a/uabc.edu.mx/forms/d/e/1FAIpQLSccrC5Wgouvzbk_N9mhBR0HsdbFXqOdiWui2e98sTDHgi9NoQ/viewform?formkey=dEZUOEc0d0M1YTR6eTB3X3B3RkdUbGc6MA&fromEmail=true) .

Se consideraron los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para el desempeño de la práctica en base a la experiencia de los egresados, puestos que ocupan en las empresas, niveles de mando al ingresar y los máximos obtenidos. En el caso de los egresados se buscó obtener también su percepción en torno a los servicios que ofrece el programa de estudios (prácticas profesionales, servicio social y plan curricular).

El seguimiento de egresados es complicado ya que los que egresan no contestan la encuesta una vez que se encuentran en el campo laboral o estudiando un posgrado. En el 2013 se realizó el seguimiento de las generaciones que egresaron con el Plan de estudios 2008-2, en 2016 se hizo un esfuerzo por recopilar información de los egresados a través de la encuesta de seguimiento que se encuentra en la página de la facultad: (https://docs.google.com/a/uabc.edu.mx/forms/d/e/1FAIpQLSccrC5Wgouvzbk_N9mhBR0HsdbFXqOdiWui2e98sTDHgi9NoQ/viewform?formkey=dEZUOEc0d0M1YTR6eTB3X3B3RkdUbGc6MA&fromEmail=true).

UNIDADES DE APRENDIZAJE DE ETAPA TERMINAL QUE HAN SIDO MÁS ÚTILES:

De 124 egresados que respondieron esta pregunta, el 57.6% señalaron la unidad de aprendizaje **PROCESOS COSTEROS** como la más útil en su desarrollo profesional, seguida de **DESARROLLO SUSTENTABLE** con el 26.4%.

MATERIAS ETAPA TERMINAL QUE HAN SIDO MENOS ÚTILES:

De 119 egresados que respondieron esta pregunta, el 50.8% señalaron la unidad de aprendizaje **DESARROLLO SUSTENTABLE** como la UA menos útil en su vida profesional, seguida de **OCEANOGRAFÍA DE MARES DE MÉXICO** con el 15.8% de las respuestas.

EVALUACIÓN DE LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA EN FCM

De los 129 egresados que respondieron esta pregunta: Excelente: 26.4%, Muy buena: 52.7%, Buena: 17.8%, Regular: 3.1%

EN UNA ESCALA DEL 0 AL 100, CUANTO TE HA SERVIDO LA FORMACION INTERDISCIPLINARIA EN TU DESEMPEÑO LABORAL:

De los 129 egresados que respondieron la pregunta:
más de 91: 50.4%
entre 76 y 90: 38.8%
entre 61 y 75: 9.3%
entre 50 y 60: 1.5%

CONSIDERAS QUE LA FORMACION ACADEMICA TE PREPARA REALMENTE PARA EL CAMPO LABORAL

De los 129 egresados que respondieron esta pregunta:
SÍ: 61.2%
NO: 38.8%

CONSIDERAS QUE LA FORMACION ACADEMICA TE PREPARA REALMENTE COMO OCEANOLOGO

SÍ: 82.9%
NO: 17.1%

ÁREA DE BIOLOGÍA

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Bioremediación de Ecosistemas	12
Impacto Ambiental	13
Cultivo y Reproducción de Peces Marinos	8
Patología, Fisiología, Comportamiento	6
Acuicultura (Manejo Sustentable, Sistemas de Cultivo)	9
Cultivo de Dinoflagelados	6
Acuicultura (Buenas Prácticas de Manejo, Epidemiología)	6
Cultivo de Dinoflagelados	6

ÁREA DE QUÍMICA

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Legislación y Saneamiento de Aguas Contaminadas	10
Análisis Físicoquímicos de Calidad de Agua	13
Técnicas Simples de Análisis (Resultados Rápidos)	13
Bioensayos	6
Ecotoxicología	10
Absorciónon Atomica, ICP	4

ÁREA DE FÍSICA

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Dinámica de Manglares y Esteros	10
Estadística Avanzada	8
Mareas	15
Métodos Matemáticos	7
Oceanografía Física para Ingenieros	8
Modelado de corrientes	13

Modelación Numérica	9
Instrumentación Oceanográfica	12
Calculo Diferencial Vectorial	7

ÁREA DE GEOLOGÍA

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Formación de Cuencas Hidrológicas	11
Erosión Costera y sus Formas de Mitigación	16
Ingeniería Costera	15
Manejo Integral de Zonas Costeras	21

OTRAS ADMINISTRATIVAS

CURSO	NUMERO DE EGRESADOS QUE RECOMIENDAN EL CURSO
Economía	4
Administración	6
Finanzas	4
Administración de Recursos Pesqueros	12
Desarrollo Sustentable	5
Legislación	5
Procuración de Fondos	3
Política ambiental	8

8. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE EMPLEADORES SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.

Se envió una encuesta a 26 empleadores de los cuales 10 respondieron. La encuestas se enviaron utilizando la plataforma "Google forms" (Anexo 2). La encuesta mostró que con respecto a la contratación, el 65 % contratan egresados de forma permanente y el 35% en forma eventual, por otro lado, los empleadores toman como principal criterio de contratación la experiencia laboral (100%). El sector de los empleadores que contestaron la encuesta es el Productivo, de Gobierno, y Consultorías Ambientales. La función que desempeñan los egresados son: administrativas y operativas de programas para apoyo a los productores acuícolas. Dentro de los comentarios recibidos por algunos empleadores se encuentra que los conocimientos de los profesionistas están carentes de bases sólidas.

El 75% de los empleadores mencionaron que los conocimientos que poseen los Oceanólogos son suficientes, el 25% mencionó que los conocimientos que traen los egresados del programa educativo no son suficientes. Adicionalmente los empleadores mencionan que los egresados deberían ser capaces en lo siguiente:

- Ortografía
- Toma de decisiones en campo
- Trato directo con productores.
- Manejo de paquetes computacionales
- Trabajar en equipo
- Discriminar prioridades
- Investigación Comunicación escrita
- Comunicación oral
- Comunicación escrita
- Ética y valores cívicos
- Estadística
- Administración de datos e información
- Matemáticas

Dentro de los valores y actitudes que los empleadores desean están: Honestidad, responsabilidad, imparcialidad, puntualidad, integridad, y compromiso. Que tengan además apertura al cambio, sentido común e iniciativa, disposición para aprender constantemente, liderazgo Autonomía para abordar problemas y preferentemente dominio de otro idioma.

Los puestos que han estado ocupando los egresados son los siguientes: nivel operativo medio, jefes de departamento y coordinadores. Regularmente mando medio o profesional de campo. Actualmente consideran la demanda de este tipo de profesionista como Mediana y para el futuro como Alta. Se requiere hacer un plan estratégico para obtener la información por parte de los empleadores ya que es muy difícil que contesten las encuestas

9. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE ACADÉMICOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.

Los académicos: con un total de 77 participantes, el 67.6% funge como PTC, quienes imparten en promedio 12 hrs/sem/mes. Los PTC imparten en promedio 13.6 hrs. Se obtuvieron 74 respuestas que evidencian que el 77% de ellos imparten al menos dos U.A. y sólo un 9.5% imparte hasta siete U.A. Se obtuvieron 45 respuestas que evidencian que entre el 48.5 y 64% de los profesores reconoce participar en tronco común, y disminuyendo conforme aumenta las etapas. Sobre el perfil de egreso los académicos consideran que EL perfil “ADECUADO” y el 56% consideran que son “pertinentes. N=72. Cerca del 23% de los académicos reconocen que los estudiantes reflejan en forma “insuficiente” dicho perfil de ingreso, el 42% como “regular” y solo el 1% como “muy bueno” N=70. Cerca del 70% de los académicos reconocen como muy importantes los perfiles de ingreso asociados al conocimiento, las habilidades y aptitudes. N=73

PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA DE OCEANOLOGIA

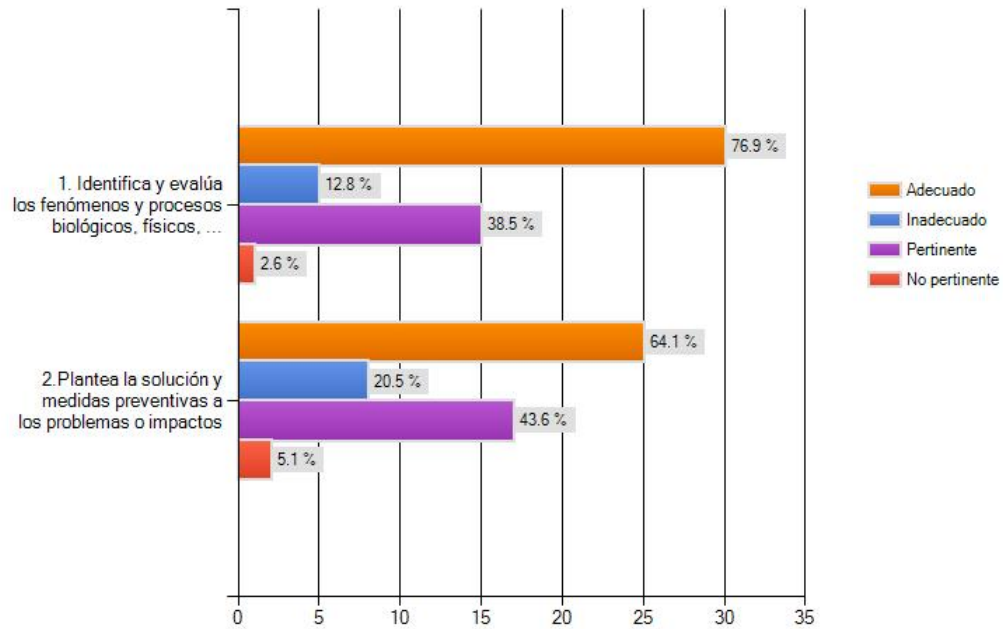
De un total de 39 respuestas, se describe que cerca del 69% de las respuestas ubican como “Adecuados” los perfiles de egreso de la carrera de oceanología y el 17% considera como “inadecuados”. El cuanto a la Pertinencia, el 41% opina que son “Adecuados” y el 4% como “No Pertinentes”.

EL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA DE OCEANOLOGIA ES					
1. Es un profesional que de manera interdisciplinaria y mediante la metodología científica, identifica y evalúa los fenómenos y procesos biológicos, físicos, geológicos y químicos del mar. 2. Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos que estos generan, ofreciendo alternativas para la explotación racional de los recursos marinos.					
Considera que los perfiles del Egresado actual es					
Opciones de respuesta	Adecuado	Inadecuado	Pertinente	No pertinente	Cuenta de respuestas
1. Identifica y evalúa los fenómenos y procesos biológicos, físicos,	30	5	15	1	39

geológicos y químicos del mar.					
2.Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos	25	8	17	2	39

pregunta respondida 39

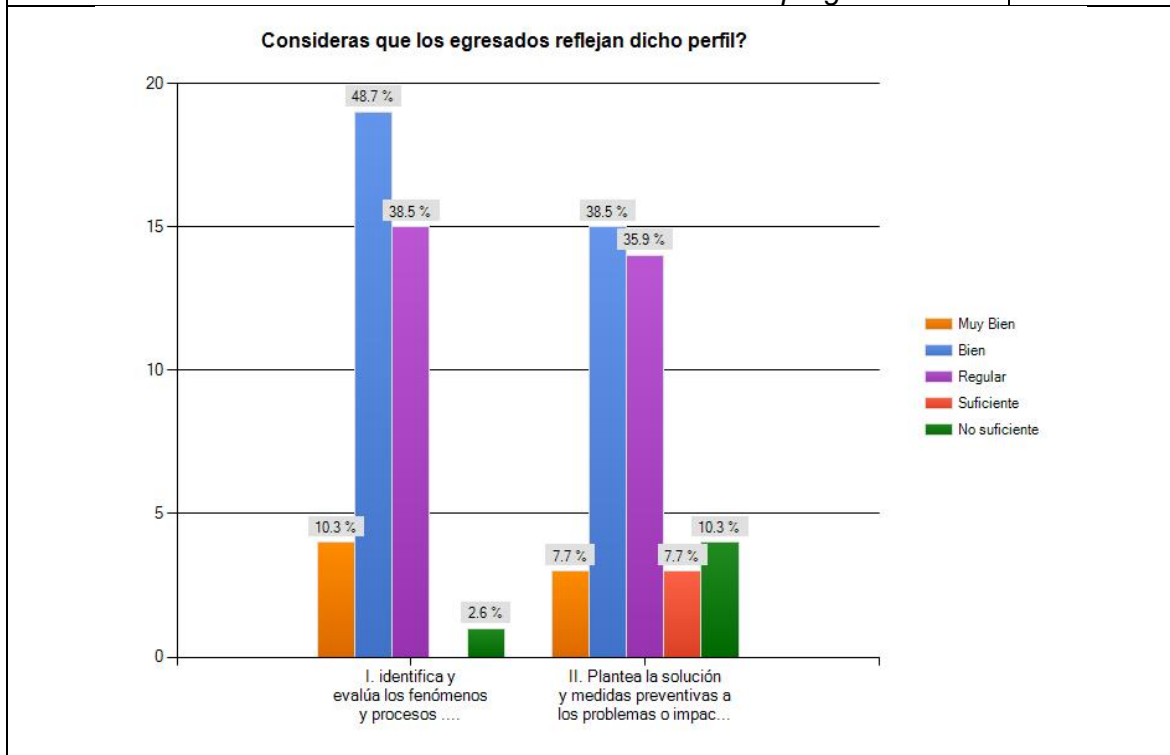
pregunta omitida 38



REFLEJO DEL PERFIL EGRESO (OC)

De un total de 39 respuestas, se encuentra que en promedio el 44% de los académicos que respondieron consideran que los egresados reflejan bien su perfil, el 39% opina que lo hacen en forma regular y sólo el 9% lo describe como muy bien. Entre el 6% opina que es insuficiente.

Consideras que los egresados de Oceanología reflejan dicho perfil?						
Opciones de respuesta	Muy Bien	Bien	Regular	Suficiente	No suficiente	Cuenta de respuestas
I. identifica y evalúa los fenómenos y procesos ..	4	19	15	0	1	39
II. Plantea la solución y medidas preventivas a los problemas o impactos ...	3	15	14	3	4	39
<i>pregunta respondida</i>						39
<i>pregunta omitida</i>						38



PERFILES DE EGRESO MÁS ADECUADOS (OC)

En las tablas siguientes, se muestra el número de respuestas relacionadas a esta pregunta. Con un total de 15 respuestas (21% de los académicos que respondieron la encuesta) relacionadas a opinar sobre cuál sería el perfil de egreso más adecuado para esta carrera se muestra las de mayor frecuencia a: el identificar, evaluar problemas y plantear soluciones, seguido de contar con capacidad para identificar y evaluar fenómenos y procesos oceanográficos.

¿Cuáles considera Usted serían los perfiles de egreso más adecuados para una carrera como esta?		
Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	Cuenta de respuestas
1.	100.0%	15
2.	60.0%	9
3.	13.3%	2
4.	6.7%	1
<i>pregunta respondida</i>		15
<i>pregunta omitida</i>		31

Las respuestas fueron agrupadas de acuerdo a su similitud en la temática y se presentan a continuación

Respuestas Agrupadas	Frecuencia
• Identificar, evaluar problemas y plantear soluciones	18
• Capacidad para identificar y evaluar los fenómenos y procesos oceanográficos	11
• Identificar y analizar el contexto social, político y económico donde ocurren fenómenos naturales	5
• Registrar, organizar, analizar y divulgar información oceanográfica en el marco de su nivel profesional	4
• Conocimientos científicos en las áreas de la oceanografía	4
• Capacidad de síntesis	3
• Capacidad suficiente para iniciar y culminar con éxito, estudios de posgrado en el área de las ciencias del mar	2
• Mayor conocimiento práctico en el área de interés	1
• Tener una actitud de trabajo interesado	1

FACTORES QUE IMPIDEN ALCANZAR EL PERFIL DE EGRESO (OC)

Las tablas siguientes muestran el número de respuestas relacionadas a identificar los factores que impiden alcanzar el perfil de egreso. Con un total de 19 respuestas (27% de los académicos que respondieron la encuesta y el 65.5% de los participan impartiendo u.a. en la carrera) reconocen que la falta de conocimientos del egresado y la insuficiencia del plan de estudios son las primeras causas que impiden alcanzar el perfil de egreso. Seguidos de la falta del interés y la selección de ingreso inadecuado.

PREGUNTA 10. Cuáles son los factores que consideras que impiden que dicho perfil se cubra con el actual programa educativo		
Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	Cuenta de respuestas
1.	100.0%	19
2.	68.4%	13
3.	52.6%	10
4.	21.1%	4
5.	5.3%	1
<i>pregunta respondida</i>		19
<i>pregunta omitida</i>		29

Las respuestas fueron agrupadas de acuerdo a su similitud en la temática y se presentan a continuación

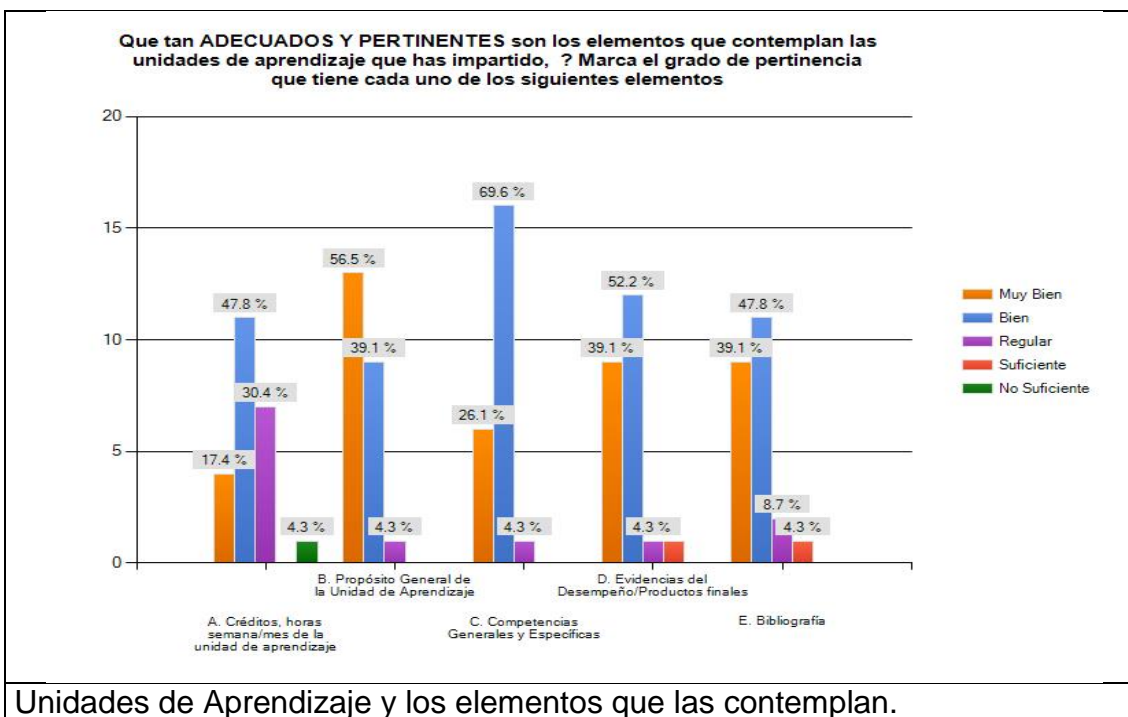
Respuestas Agrupadas	Frecuencia
Falta de conocimientos del alumno	9
El plan de estudios no es suficiente	8
Falta de interés por la carrera	6
Selección inadecuada en el ingreso	5
Actitudes paternalistas dentro de la institución	4
Desorientación del alumno respecto a su formación	4
Créditos insuficientes	3
Falta de actualización en el profesorado	3
Falta de revisión constante de los planes de estudio	2
Falta de trabajo en equipo entre el profesorado	2
Materias desligadas del perfil de la carrera	2
Poco énfasis del impacto en la parte social	2
Incremento en el énfasis de que el profesor sea bien evaluado, llámese SNI, PROMEP, PREDEPA, antes de ser parte de los	1

ELEMENTOS QUE COMPRENDEN LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE (OC)

De un total de 23 respuestas en relación a los elementos que describen las unidades de aprendizaje se tiene que:

- A. **Créditos, horas semana/mes de las UA.** Es notable que sólo el 17.4% de los académicos califica como muy bien los créditos. En General se ubican de bien (47.8%) a regular (30.4%) y solo el 4.3% considera que no son suficientes.
- B. **Propósito General de la Unidad de Aprendizaje.** Se destaca que cerca del 56.5% de los académicos califica como muy bien el propósito de la UA. En general los ubican de bien (39%) y solo el 4% como regulares.
- C. **Competencias Generales y Específicas.** Es considerable que cerca del 70% de los académicos califica como bien las competencias de las UA un 26.1% como muy bien y solo el 4.3% considera que son regulares.
- D. **Evidencias del Desempeño/Productos finales.** Cerca del 50% de los académicos califica como bien las evidencias de desempeño de las UA y 39% como muy bien y solo el 4.3% considera que son regulares e no suficientes.
- E. **Bibliografía.** Cerca del 39% de los académicos reconoce que a la bibliografía como muy bien y cerca del 48 % como bien. Entre el 8.7 y el 4% considera que son de regulares a suficientes.

11. Que tan ADECUADOS Y PERTINENTES son los elementos que contemplan las unidades de aprendizaje que has impartido, ? Marca el grado de pertinencia que tiene cada uno de los siguientes elementos						
Opciones de respuesta	Muy Bien	Bien	Regular	Suficiente	No Suficiente	Cuenta de respuestas
A. Créditos, horas semana/mes de la unidad de aprendizaje	4	11	7	0	1	23
B. Propósito General de la Unidad de Aprendizaje	13	9	1	0	0	23
C. Competencias Generales y Específicas	6	16	1	0	0	23
D. Evidencias del Desempeño/Productos finales	9	12	1	1	0	23
E. Bibliografía	9	11	2	1	0	23
Otro (especifique)						0
<i>pregunta respondida</i>						23
<i>pregunta omitida</i>						25



FORTALEZAS Y DEBILIDADES (OC)

PREGUNTA 12. Como diagnóstico general, cuáles consideras son las fortalezas y debilidades de las unidades de aprendizaje que contiene nuestro actual Programa Educativo (Oceanología)

Opciones de respuesta	Porcentaje de respuestas	Cuenta de respuestas
FORTALEZAS	47.1%	8
1.	82.4%	14
2	47.1%	8
3	17.6%	3
4	11.8%	2
5	5.9%	1
DEBILIDADES	47.1%	8
1.	82.4%	14
2	52.9%	9
3	41.2%	7
4	29.4%	5
5	0.0%	0
<i>pregunta respondida</i>		17
<i>pregunta omitida</i>		31

Análisis de respuestas abiertas

FORTALEZAS: RESPUESTAS AGRUPADAS	FRECUENCIA
*Grupos de trabajo consolidados por profesores bien capacitados	9
*Las unidades de aprendizaje son aplicadas y prácticas	6
*La interdisciplina	5
*Cubren los conocimientos básicos del perfil	5
*Reconocimiento internacional en experiencia	2
*Orientadas a la formación de investigadores en ciencias básicas	2
*Acreditación de la carrera	3
*Contenidos muy depurados	2
*Bibliografía	2
DEBILIDADES: RESPUESTA AGRUPADAS	Frecuencia
* Falta de coherencia en el eje transversal y horizontal de las U.A.	3
* Mayor profundidad en los temas	2
* Unidades optativas que deben ser obligatorias	2
* Disminución de hrs. de laboratorio	2
* Falta de actualización en base a competencias en algunas UA	2
* Muchos contenidos compactados en poco tiempo	1
* Aprendizaje teórico predominante	1
*No es aprovechada la interdisciplina	1
* Falta organización entre la teoría y aplicación del conocimiento entre las UA	1
* Falta trabajo colegiado entre ciclos y etapas	1
* Algunas UA caducas/obsoletas	1
* Pocas salidas de campo	1

CAMPOS DE OCUPACION DE LOS EGRESADOS (OC)

De un total de 24 respuestas de la ocupación de los egresados de la carrera de Oceanología se tiene en general el 64% de las opiniones consideran que los egresados pueden desempeñarse en forma adecuado en los seis campos de ocupación señalados y el 27% considera que hora en forma medianamente adecuado, el resto lo hará en forma poco adecuada.. El campo de las instituciones públicas y privadas dedicadas al aprovechamiento y manejo de los recursos marinos renovables y no renovables es reconocido por 74% de las opiniones como el mas adecuado. Analizando cada uno de los campos se tiene que:

A. ***En instituciones públicas y privadas dedicadas al aprovechamiento y manejo de los recursos marinos renovables y no renovables.*** Es notable que cerca del 78% considera que se desarrollará en forma adecuada. El 22% como medianamente adecuada.

B. ***En Centros de Investigación y Educación Superior.*** Se destaca que cerca

del 65% considera que se desarrollará en forma adecuada y el 25% como medianamente adecuada, el resto como poco adecuada (10%).

C. **En Centros de producción en acuicultura del sector privado y público.** Cerca del 68% considera que se desarrollará en forma adecuada y 18% como medianamente adecuada, el resto como poco adecuada (14%).

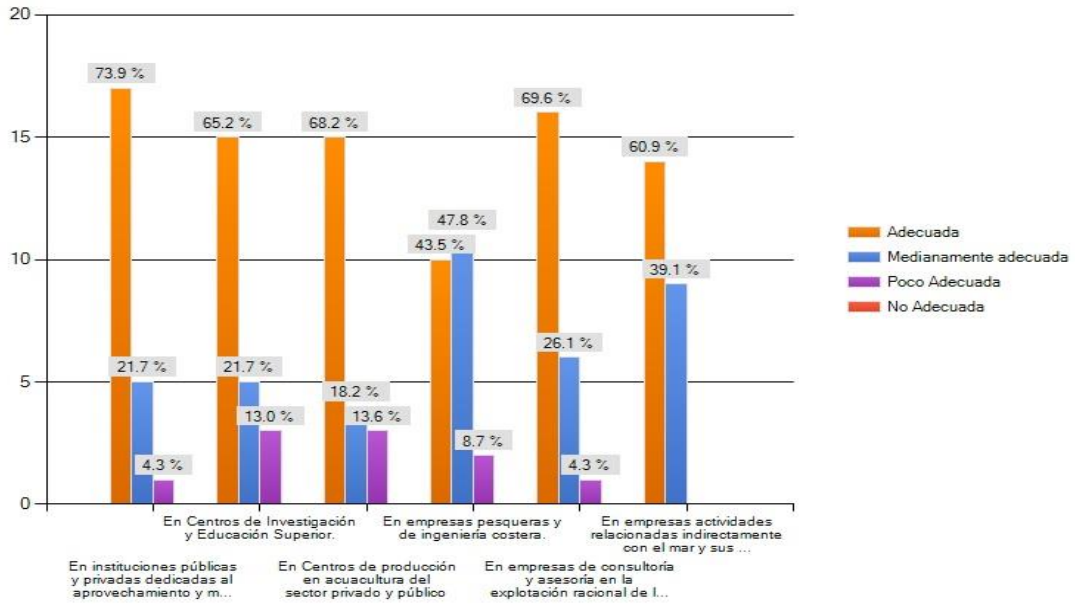
D. **En empresas pesqueras y de ingeniería costera..** Es notable la cercanía de la percepción de los académicos, entre desempeñarse en forma adecuada y medianamente adecuada (43.5 y 47.8% respectivamente) el resto considera como poco adecuada (8.7%).

E. **En empresas de consultoría y asesoría en la explotación racional de los recursos costeros y su impacto en la sociedad.** Cerca del 70% considera que se desarrollará en forma adecuada seguido de un 26.1% considera que lo hará medianamente adecuada, el resto como poco adecuada (3.9).

F. **En empresas actividades relacionadas indirectamente con el mar y sus costas.** Es notable solo dos categorías, cerca del 71% considera que lo hará en forma adecuada y el 29% de medianamente adecuada.

PREGUNTA 13.					
Desde tu punto de vista, un Oceanólogo puede desarrollarse en los siguientes campos:					
Opciones de respuesta	Adecuada	Medianamente adecuada	Poco Adecuada	No Adecuada	Cuenta de respuestas
En instituciones públicas y privadas dedicadas al aprovechamiento y manejo de los recursos marinos renovables y no renovables.	18	5	1	0	24
En Centros de Investigación y Educación Superior.	16	5	3	0	24
En Centros de producción en acuicultura del sector privado y público	16	4	3	0	23
En empresas pesqueras y de ingeniería costera.	11	11	2	0	24
En empresas de consultoría y asesoría en la explotación racional de los recursos costeros y su impacto en la sociedad	17	6	1	0	24
En empresas actividades relacionadas indirectamente con el mar y sus costas.	15	9	0	0	24
Otro (especifique)					1

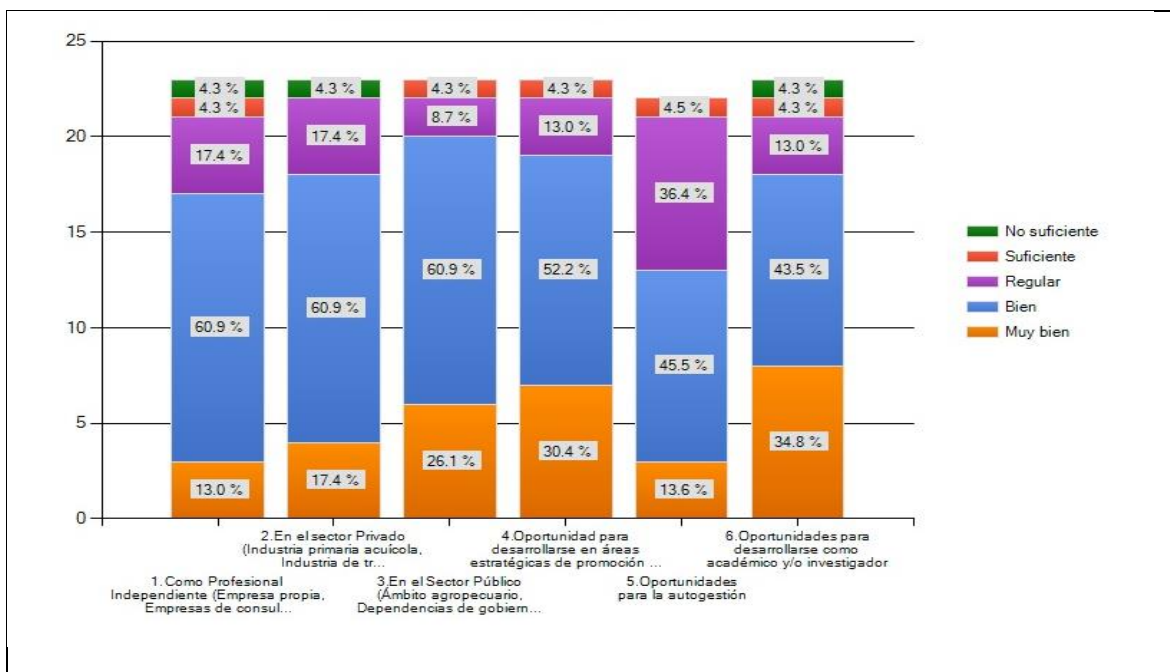
Desde tu punto de vista, un profesional de oceanología puede desarrollarse en los siguientes campos:



CONTRIBUCION DEL PROGRAMA AL DESARROLLO PROFESIONAL (OC)

De un total de 23 respuestas en relación a la posibilidad de inserción los académicos consideran que será de buena a muy buena en el campo Profesional. Resalta que cerca del 54% en promedio opina que su inserción será “BUENA”, descendiendo hasta un 23% de los académicos quienes consideran que se insertarán “MUY BIEN”, seguido de un 18% que puntualiza se hará en forma “REGULAR”. Cerca del 61% de los académicos considera que los egresados se desarrollaran en ámbito profesional independiente, en el sector privado y dentro del sector público y que su inserción será buena.

PREGUNTA 14. ¿De qué manera contribuye el actual Programa Educativo al Desarrollo Profesional? Señale el grado de posibilidad de inserción que pueda tener el Profesionistas de Oceanología						
Opciones de respuesta	Muy bien	Bien	Regular	Suficiente	No suficiente	Cuenta de respuestas
1. Como Profesional Independiente (Empresa propia, Empresas de consultoría, Prestación de servicios profesionales en el campo).	3	14	4	1	1	23
2. En el sector Privado (Industria primaria acuícola, Industria de transformación).	4	14	4	0	1	23
3. En el Sector Público (Ámbito agropecuario, Dependencias de gobierno y organismos descentralizados, Comercio y fomento industrial, Industrias paraestatales).	6	14	2	1	0	23
4. Oportunidad para desarrollarse en áreas estratégicas de promoción y difusión de las ciencias	7	12	3	1	0	23
5. Oportunidades para la autogestión	3	10	8	1	0	22
6. Oportunidades para desarrollarse como académico y/o investigador	8	10	3	1	1	23
Otro (especifique)						0
<i>pregunta respondida</i>						23
<i>pregunta omitida</i>						25



En resumen

- Perfiles de Egreso:** El 69% ubican como “Adecuados” los perfiles de egreso y el 17% como “inadecuados”. El cuanto a la Pertinencia, el 41% opina que son “pertinentes” y el 4% como “No Pertinentes”. N=39
- Reflejo de Perfil de Egreso.** El 44% consideran que los egresados reflejan “BIEN” su perfil, el 39% opina que lo hacen en forma “REGULAR”. N=39
- Perfil Adecuado:** 48% enuncia como perfil de egreso mas adecuado para esta carrera : el identificar, evaluar problemas y plantear soluciones, seguido de contar con capacidad para identificar y evaluar fenómenos y procesos oceanográficos. N=15
- Factores que impiden el perfil de Egreso:** El 65.5% reconocen que la falta de conocimientos del egresado y la insuficiencia del plan de estudios son las primeras causas que impiden alcanzar el perfil de egreso. N=19 .
- Unidades de Aprendizaje:** Los elementos que describen son : Créditos: el 47.8 considera como BIEN. El Propósito. 56.5% califica como MUY BIEN. Competencias. 70% califica como BIEN. Evidencias Desempeño: 50% califica como BIEN y Bibliografía: 48 % califica como BIEN. (N=23)
- Fortalezas-Debilidades del Programa:** Fortalezas (n=17) : Grupos de trabajo consolidados por profesores bien capacitados (53%)y las unidades de aprendizaje son aplicadas y prácticas (35%). Debilidades: Falta de coherencia en el eje transversal y horizontal de las U.A. (17.6)
- Campos de Ocupación:** El 64% de las opiniones consideran que los egresados pueden desempeñarse en forma adecuado en los seis campos de ocupación señalados (N=24)
- Desempeño Profesional del Egresado:** El 54% en promedio opina que la inserción al desarrollo profesional será “BUENA” (N=23)

10. ANÁLISIS DE ENCUESTAS CON LOS RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DE ALUMNOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS DE OCEANOLOGÍA.

Opinión sobre:

Plan de estudios: Con una N=90 el 84% de los alumnos consideran que las asignaturas que se ofrecen en el plan de estudio NO apoyan el logro del perfil de egreso, el 16 % consideran que Sí. El 95% consideran que se deben incluir más asignaturas al plan de estudios para apoyar el logro del perfil de egreso. El 83 % consideran que el presente Plan de estudios NO oferta suficiente asignaturas que permitan complementar la carga académica con asignaturas del área de su interés.

Las UA que los alumnos consideran que podrían complementar el Plan de estudios vigentes son:

- Geofísica
- Técnica de redacción de textos científicos
- Ecología de peces
- Zoología avanzada
- Auditoría ambiental
- Taxonomía
- Pesquerías
- Manejo de la zona costera
- Negocios
- Economía
- Redacción y análisis de textos científicos
- Contaminación marina
- Análisis de costos por trabajos científicos realizados
- Procesamiento de datos
- Oceanografía Física Avanzada
- Métodos numéricos
- Gestión ambiental
- Leyes
- Administración de empresas
- Estadística avanzada
- Mineralogía
- Petrología
- Desarrollo de proyectos
- Climatología

Perfil de egreso: Con una N=42 el 85.7% de los estudiantes conoce el perfil de egreso de su programa educativo. El 78.6% está parcialmente de acuerdo con el perfil de egreso, el 14.3% está totalmente de acuerdo y 7.1% en desacuerdo. El 56.5% considera que solo una parte del perfil de egreso corresponde a la práctica profesional real de la Licenciatura en Oceanología, el 36% consideran que Sí y el 7.5% que no. Además consideran viable el perfil de egreso de la Licenciatura en Oceanología el 38.1% mientras que un 61.9% considera que solo una parte del perfil de egreso. Con respecto a si es claro y entendible el perfil de egreso en cuanto a lo que será capaz de hacer al egresar de la licenciatura el 35.7% contestó que Sí, 9.5% que No y 54.8% que solo una parte de él. El 52.4 % de los alumnos, opinan que No son suficientes y adecuados los medios utilizados para difundir y promover entre los estudiantes el conocimiento del perfil de egreso de la Licenciatura en Oceanología.

Por otra lado, de las 42 respuestas se observa que el 55 % de los alumnos consideran que el perfil de egreso debe de integrar a los Procesos oceanográficos de aspectos geológicos, biológicos, químicos y físicos, 14% técnicas de redacción de textos científicos y técnicos, 4.5% Desarrollo sustentable y normatividad, 17% Técnicas de laboratorio en campo y 9.5% Técnicas de procesamiento de datos. Las habilidades que consideran deben desarrollar al cursar la licenciatura son análisis y síntesis (35.7%), trabajo en equipo (9.5%), pensamiento crítico y analítico (11.9%), enfoque interdisciplinario (19%), liderazgo y organización (2.4 %), y pensamiento lógico y práctico (21.5%).

Con respecto a la actitud que se debiera promover en la formación profesional de los egresados de la licenciatura en Oceanología son: Crítica y analítica (47.6%), reflexiva (4.8%), propositiva (7.1%), honesta y responsable (23.8%), autodidacta (4.8%) y con responsabilidad social y ambiental (11.9%)

Prácticas profesionales (PP): El 66% de los alumnos que contestaron la encuesta, no han realizado sus prácticas profesionales a pesar de estar en 7mo y 8vo ciclo. El 34% ya las realizó. De un total de 44 alumnos encuestados, el 80% mencionó que sabían de la existencia de un profesor responsable de las Prácticas Profesionales y además lo conocían mientras que el 88% del mismo número sabían el objetivo de las prácticas profesionales. La mayoría de los estudiantes (80%) conocen los lineamientos generales mientras que el 84% conocían el número de créditos asignados a las prácticas profesionales. Todos los estudiantes están conscientes de que en caso de dudas pueden obtener información del encargado de esta área, la dirección de la Facultad, con los responsables de carrera y principalmente con su tutor..

Los alumnos expresan que iniciaron a insertarse en actividades relacionadas con la realización de prácticas profesionales a partir del quinto periodo. De un total de 25 alumnos egresados, un 60% consideran que el trabajo en el que se desempeñan tiene relación con la temática que se abordó durante la realización de sus prácticas profesionales y un 12 % mencionan que fue el medio a través del cual encontraron empleo. Considerando lo expresado por los alumnos en el sentido que un 52% de ellos no recibieron información sobre el lugar adecuado donde desarrollar sus prácticas profesionales y tomando en cuenta que este ha sido el medio para que algunos estudiantes se inserten en un trabajo, se convierte en una prioridad diseñar estrategias para difundir información sobre los lugares adecuados para prestar prácticas profesionales. Si bien no existe un programa (catálogo de empresas e instituciones) y logística que facilite al estudiante la realización de PP, éstos, por sí solos se dan a la tarea de buscar opciones para cubrir los créditos requeridos a través de esta práctica académica-profesional. Se encontró que cerca del 80% de los estudiantes llevan a cabo sus PP durante el mismo ciclo en el que egresan, y que el porcentaje de PP en unidades ajenas a la Universidad fue del 76% hasta 2012-2. Sin embargo, lo recomendable es que los estudiantes lleven a cabo sus PP un ciclo anterior al de su egreso y que en su totalidad, dicha actividad la realicen en el sector privado, no gubernamental o público, es decir en instituciones y/o empresas

externas a la UABC. Sí bien la información aquí presentada está en dos partes ambas encuestas sugieren la misma tendencia, los alumnos no están realizando sus prácticas profesionales en los tiempos deseables para su egreso, por lo que se debe de redoblar esfuerzos para ofrecer una cartera de unidades receptoras de PP, sin embargo también se debe de considerar que muchas de las unidades receptoras van agregándose cada periodo dependiendo de las inquietudes e intereses de los alumnos.

Servicio social: El 87% de los alumnos que contestaron la encuesta consideran que si se promueve oportunamente el cumplimiento del servicio social comunitario, mientras que el 13% considera que NO. El 54.8% considera que los programas de servicio social comunitario son suficientes y que 45.2% opinan que debería existir un mayor número de programas. El 92.9% considera importante el cumplimiento del servicio social profesional como apoyo a su formación dentro del plan de estudios y como requisito de titulación, el 7.1% considera que NO. El 38.1% considera que se promueve oportunamente el cumplimiento del servicio social pero el 61.9% considera que No. El 69.1% de los alumnos, opinan que no son suficiente los programas de servicio social profesional y el 35.7% considera que si los son. Los alumnos de nuevo ingreso conocen al coordinador de servicio social comunitario de 1ª etapa ya que este les brinda un Taller de Inducción al Servicio Social durante las primeras semanas de iniciados sus estudios de licenciatura. Durante este taller se les informa sobre los objetivos del servicio social, los procesos administrativos, el reglamento de Servicio Social de la UABC y sobre la existencia de la página de internet del Servicio Social de la UABC.

Los alumnos consideran que las actividades realizadas en el programa de servicio social de primera etapa contribuyo en la formación de sus valores y actitudes. Con relación al Servicio Social 2ª. Etapa o Profesional, que se debe realizar entre el quinto y sexto ciclo, existe poca difusión ya que generalmente los alumnos por si mismos investigan las opciones que existen para cumplir este requisito y acuden con el coordinador correspondiente para obtener información de cómo darse de alta en un programa así como el procedimiento de captura de informes y liberación, en este

sentido, el 56% de 44 alumnos mencionaron que no recibieron la información adecuada, el 44% si la recibieron. Mientras que un 92% del mismo número manifestaron conocer los objetivos del servicio social profesional y un 8% no los conoce. En general los alumnos de la Facultad de Ciencias Marinas saben que existe el reglamento de Servicio Social de la UABC, pero no lo conocen a detalle. Los alumnos empiezan a involucrarse en actividades relacionadas con el servicio social profesional a partir del quinto ciclo.

Movilidad: De 44 alumnos que contestaron la encuesta, el 73.8% de los alumnos que contestaron la encuesta conocen los programas de intercambio estudiantil de la UABC y el 26.2% NO los conoce. A pesar de que al 83.3% le gustaría participar en el programa de intercambio estudiantil, el 85.7% no ha participado en ningún programa de intercambio.

Tutorías: El 88% de los alumnos han recibido tutorías, el 12% dice que NO las ha recibido, por lo que se debe reforzar la capacitación sobre el Sistema de Tutorías y dar seguimiento interno al desempeño de los tutores. Se debe además dar mayor difusión al papel del tutor en la vida académica de los estudiantes.

Orientación educativa y psicopedagógica (OEP): Nuestros alumnos conocen al profesor responsable de la OEP en la Facultad, conocen su función, saben que pueden recurrir en cualquier momento y consideran pertinentes sus servicios ya que durante el curso de inducción que se les brinda a su ingreso se proporciona esta información. De los alumnos encuestados durante el 88.1% No ha recibido atención o apoyo por parte de la coordinación Psicopedagógica, es decir que no ha visitado a la Psicóloga durante el ciclo, el 11.9% Sí.

Proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC): En lo que respecta a proyectos de vinculación con valor en créditos, los alumnos de la Facultad de Ciencias Marinas no conocen al profesor responsable, desconocen los proyectos de vinculación que existen así como el hecho de existe la modalidad de aprendizaje denominada proyectos de vinculación con valor en créditos. El 100 % de los

encuestados menciona que no conocen la opción de los PVVC. Sin embargo, en la encuesta del ambiente organizacional 2015 dentro de los comentarios expresados por los estudiantes es la necesidad de contar con este departamento, especialmente para los estudiantes que vienen de fuera ya que es una transición importante en sus vidas.

11. DE LAS RECOMENDACIONES DE LOS ORGANISMOS ACREDITADORES RECONOCIDOS POR CIEES Y COPAES.

El programa de Oceanología fue evaluado primeramente por CIEES, obteniendo el Nivel 1 en noviembre de 1992. En el 2002 se creó la Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A. C. (ANPROMAR, A. C.), organismo reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES). El 17 de diciembre de 2003 el programa fue acreditado por este organismo externo por un periodo de 5 años, en diciembre de 2008 fue reacreditado y en diciembre de 2013 obtuvo la segunda reacreditación con dos evaluadores internacionales (uno de Cuba y otro de Estados Unidos). Por lo anterior es necesario revisar las recomendaciones dadas por este organismo para promover la mejora continua y aseguramiento de la pertinencia y calidad de los programas académicos de la FCM y fortalecer los ejes rectores del PDI (2015-2019).

A continuación se presentan las recomendaciones realizadas durante la segunda re acreditación (2013) principalmente en términos del plan de estudios del programa de Oceanología 2008-2. Las observaciones aquí plasmadas representan el punto más vulnerable de la acreditación y que puede poner en riesgo la siguiente acreditación del programa.

Observaciones con respecto a la curricula:

- Es necesaria la homologación de los planes y programas de estudios a nivel nacional de las disciplinas del ámbito marino a un mínimo de 4 años con asignaturas pertinentes.

- El programa educativo es muy ambicioso para impartirse en 7 ciclos, se recomienda que lo incrementen a 9 o 10 ciclos, con esto se lograría la homologación con los programas de las ciencias del mar del país, incluyendo asignaturas propias de la Oceanología, reforzando los fundamentos de la ciencia y las capacidades de investigación.
- Programa de Oceanología de la UABC ha logrado una posición de respecto y prestigio a nivel internacional, por lo que no debe permitirse la reducción de entrenamiento y formación de profesionistas de alto nivel que el país requiere, más que técnicos especialistas.
- La reducción del plan de estudios, más la inclusión de asignaturas del tronco común de la Facultad de Ciencias Marinas vulnera de manera significativa el perfil de egreso mínimo esperando para un Oceanólogo.
- Se recomienda que las salidas al campo tengan una duración mínima de 48 horas y que sean integrales.

12. DE LA INFRAESTRUCTURA

La Facultad de Ciencias Marinas cuenta con una infraestructura de 19 laboratorios de docencia, 8 laboratorios de docencia e investigación, 3 laboratorios de investigación, 2 talleres de docencia, 1 almacén general, 60 cubículos, 15 salones, oficinas administrativas, 2 plazas de esparcimiento y 1 biblioteca. Se puede disponer de una flotilla de transportes, 7 terrestres y 2 embarcaciones. La facultad dispone de lo anterior para las Licenciaturas de Ciencias Ambientales, Biotecnología en Acuicultura y Oceanología.

Haremos referencia a cuatro puntos en cuanto a los recursos existentes y los que se requieren para la operación del programa educativo.

Edificios

La Facultad de Ciencias Marinas, por su antigüedad, así como por su cercanía al mar, requiere de un constante mantenimiento general, sumándose a reparaciones particulares relativas a los edificios y cubículos. Resaltaron problemas de infiltración de agua en techos o pisos de varios edificios, así como instalaciones eléctricas defectuosas.

Aulas

En cuanto a las aulas, la mayoría cuentan ahora con un proyector. Se sugieren unas modificaciones para facilitar la impartición de clases de acuerdo al modelo por competencias:

- Posicionar el proyector en el centro del salón y no pegado a un lado.
- Reemplazar los mesa bancos por mesas grandes.
- Asegurar una cobertura adecuada WIFI en todo el campus.
- Resolver problemas de acústica en varios salones.
- Dar mantenimiento en cuanto a pintura y ventanas incluyendo el oscurecimiento de las mismas para permitir realizar proyecciones.

- Equipar con proyectores las aulas que aún no cuentan con ellos

Laboratorios

Muchos de los laboratorios con los que cuenta la facultad fueron construidos hace bastante años por lo que presentan deterioro físico. Esto significa que requieren continuamente de mantenimiento y actualmente algunos requieren remodelación. Por otro lado, el mobiliario y equipamiento también requiere renovarse debido al continuo uso que ha ocasionado que se encuentre demasiado dañado o deje de ser funcional.

Disponibilidad de espacios

El hecho relativamente reciente (2007) de disponer del mismo espacio pero ahora para tres licenciaturas, ha hecho más complejo la asignación de salones. El aumento de la matrícula se suma a lo anterior, desde la creación de las nuevas licenciaturas hasta el presente ciclo 2016-2, y se ha generado problemas recurrentes de espacio por falta de aulas o laboratorio adecuado para el desarrollo de las asignaturas, implicando uso inadecuado o múltiple del espacio.

Se cita a continuación algunos ejemplos diagnosticados de la falta de espacios y uso de espacios no adecuados:

- Faltan salones, laboratorios de docencia, laboratorios de investigación y área para maestros por horas.
- Falta una sala de cómputo e incrementar la cobertura de red a todos los salones y laboratorios.
- Dar mantenimiento estructural de edificios, resane y pintura de paredes.

Embarcaciones

La facultad cuenta con 2 embarcaciones fuera de borda que requieren mantenimiento continuo y el remplazo de sus respectivos motores. Es importante también adquirir equipo de seguridad como radios de comunicaciones, extintores, luces de bengala, etc. con el fin de brindar las medidas de seguridad necesarias durante las prácticas de campo en altamar.

Transporte terrestre

Los vehículos terrestres que son utilizados para realizar salidas de prácticas deben mantenerse en óptimas condiciones. En estos momentos algunos de ellos requieren de mantenimiento mayor además de ser equipados con elementos de seguridad como lo es herramienta, botiquín, gato hidráulico, extintores, entre otros. Es importante considerar que en un futuro próximo algunas de estas unidades deben ser remplazadas como medida de seguridad.

Equipo de buceo

Una de las unidades de aprendizaje con mayor riesgo inherente es la de buceo ya que durante las prácticas en el mar, la vida de los estudiantes depende de las condiciones del equipo. En este sentido el mantenimiento de equipo y en su caso la reposición se convierte en una prioridad.

Reactivos y materiales

Con relación a los reactivos, podemos comentar:

- Falta de reactivos: se empieza a sentir la falta de material para laboratorios debido a la matrícula en crecimiento, el personal del almacén y profesores de laboratorios muestran una preocupación frente a una futura matrícula más

grande en cuanto a la posibilidad de incrementar la cantidad de materiales (guantes, papel) y reactivos

- Falta de y envejecimiento del material para laboratorios debido a la matrícula: por ejemplo la cristalería esta en cantidades limite y necesita remplazo; se puede decir lo mismo de los microscopios, y en general como mas se utilizan menos es su vida útil. Los préstamos se hacen de manera continua, reflejando el uso más frecuente.

De las posibles estrategias para solucionar estas necesidades

Aunque se puede decir que se han resuelto parcialmente estos problemas (que han aparecido desde la creación de las nuevas carreras y de sus nuevas asignaturas), a través de acuerdos informales entre miembros del personal, existe una preocupación de la planta docente relativo a la exacerbación de los problemas, y una interrogante en cuanto a las nuevas estrategias que emplear para resolverlos, al ver la matrícula crecer ciclo tras ciclo.

Es necesario revisar los requerimientos de cada asignatura en términos de aulas y equipamiento de las mismas una vez modificado el plan de estudio, y relacionarlo con escenarios de aumento de matrícula para poder priorizar la asignación y disponibilidad de espacio: desde la adecuación de espacios existentes, hasta la creación de infraestructura adicional para el buen desarrollo de las asignaturas de acuerdo al modelo de educativo y operatividad del programa, en su versión modificada.

En resumen, la coexistencia de tres licenciaturas en una facultad combinada con una matrícula creciendo más rápidamente que el número de espacios, ya está causando problemas, cada ciclo más difíciles de resolver. El presente diagnostico nos hace proponer, en una primera aproximación que la creación de 3 salones adicionales de tipo aula con mesas grandes para trabajo grupal permitirá impartir

talleres y laboratorios (de asignaturas que no requieren material ni reactivos) y atenuar los problemas mencionados, eso en el corto plazo. Las estrategias a mediano y largo plazo quedarán pendientes de analizar.

En la siguiente tabla se resumen con lo que actualmente se cuenta en términos de aulas, laboratorios y cubículos para docentes. :

La infraestructura en la FCM es utilizada tanto en las licenciaturas como en posgrado, y consiste en 8 edificios de aulas y laboratorios con:

	Mayo 2012	Febrero 2016
Aulas con capacidad de 35 alumnos	10 (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9 y AMII)	11 (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S12, S13 y AMII)
Aulas con capacidad de 25 alumnos	1 (Especialidad)	2 (Especialidad y Geomática)
Aulas con capacidad de 15 alumnos	2 (S10 y S11)	4 (S9-Ex almacén de física, S10, S11 y S14)
Aula magna	1	1
Salones Audiovisuales	Sala A y B	0
Laboratorios de Biología	3 (LB1, LB2 y LB3)	3 (LB1, LB2, LB3)
Laboratorios de Física	2 (LF1 y LF2)	2 (LF1 y LF2)
Sala de procesamiento de datos oceanográficos	1	1
Laboratorios de Geología	3 (LG1, LG2 y LG3)	3 (LG1, LG2 y LG3)
Laboratorios de Química	5 (LQ1, LQ2, LQ3, LQ4 y LQ5)	5 (LQ1, LQ2, LQ3, LQ4 y LQ5)
Laboratorios de cómputo	2 (de posgrado)	3 (2 de posgrado y 1 licenciatura)
Laboratorio de acuicultura	1	2
Laboratorio de SIG	1	0
Cubículos para docentes	60	60
Laboratorios especializados	9	9
Laboratorio de totoaba	1	2*

* En proceso de construcción el segundo

Nota: En cuanto a seguridad se hacen más frecuentes robos de equipos (computadoras de escritorio y portátiles, proyectores) en cubículos y talleres, con o

sin forzar puertas, lo cual ha modificado de manera negativa el ambiente de trabajo, así como el desempeño del programa.

13. CONCLUSIONES

- A través de la evaluación interna y externa se obtuvieron los argumentos necesarios para que la propuesta de modificación del plan de estudios del programa educativo Oceanólogo sea pertinente.
- Incorporar las percepciones, intereses e inquietudes de egresados, estudiantes, docentes y empleadores en el diseño y modificación de los planes de estudio de la Licenciatura en Oceanología.
- Conocer la pertinencia que guarda el plan de estudios del programa educativo Oceanólogo con su entorno estatal, regional y nacional e internacional.
- Elaborar un plan de estudio pertinente a las necesidades sociales y nuevas tendencias en el área de la Oceanología.

La presente evaluación nos permitió realizar un diagnóstico sobre el Plan de Estudios vigente del programa educativo Oceanólogo. El análisis sobre la oferta educativa en el área de conocimiento sugiere que el plan de estudios vigente presenta poca concordancia con su perfil de egreso por lo que se debe de hacer una modificación que permita llegar al perfil de egreso que se demanda hoy en día.

En general la opinión de docentes y alumnos nos permitió conocer la percepción sobre el Plan de Estudios 2008-2, las opiniones más frecuentes recaen en la necesidad de una mayor cantidad de créditos en el programa para poder llegar al perfil de egreso y un aumento significativo en la oferta de asignaturas tanto obligatorias como optativas.

La opinión de los egresados nos permitió evaluar el tipo de asignaturas que los profesionistas requieren al salir al mundo laboral y la opinión de empleadores nos permitió evaluar la importancia de la formación de profesionistas integrales,

independientes y con conocimientos y bases sólidas. Además de conocer las necesidades de los diferentes sectores en cuanto a las aptitudes, habilidades y valores con las que se deben trabajar durante su licenciatura.

Anexo 3. Programas de Unidades de Aprendizaje

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología.
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Matemáticas
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 00 HT: 04 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas**

Unidades Firma

Gloria Elena Rubí Vázquez
Beatriz Martín Atienza

Víctor Zavala Hamz
Alberto Leopoldo Morán y Solares

Fecha: 18 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa de formación básica y tiene como objetivo dotar al estudiante de las herramientas fundamentales de las matemáticas elementales, para que puedan desarrollar competencias del cálculo de una variable y de estadística.

Además de los contenidos temáticos, el alumno desarrollará habilidades relacionadas con la manipulación numérica, analítica y gráfica de datos y reconocerá la estructura y el comportamiento de expresiones algebraicas.

Se cursa en la etapa básica (Tronco Común) que comparten las licenciaturas de Biología, Ciencias Ambientales, Biotecnólogo en Acuicultura, y Oceanología.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar el álgebra y las funciones elementales, mediante la resolución de problemas y ejercicios para asociar procesos y fenómenos naturales con modelos matemáticos, con actitud analítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un proyecto final que aborde la explicación de un fenómeno o proceso natural mediante la aplicación de álgebra y funciones de forma oral y escrita.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Sistemas Numéricos

Competencia:

Aplicar las propiedades de los sistemas numéricos mediante la manipulación de los elementos y propiedades que los caracterizan para realizar operaciones que involucren números reales y complejos, con actitud crítica y ordenada

Contenido:**Duración:** 4 horas

1.1 Sistema de Números Reales

1.1.1 Clasificación

1.1.2 Operaciones

1.2 Sistema de números complejos

1.2.1 Números imaginarios

1.2.2 Números complejos

1.2.3 Operaciones y representación gráfica

UNIDAD II. Expresiones Algebraicas

Competencia:

Simplificar expresiones matemáticas mediante la aplicación de las operaciones algebraicas básicas para reducirlas a su mínima expresión e identificar representaciones equivalentes de las mismas, con actitud responsable y analítica.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 Definición

2.2 Operaciones

2.2.1 Suma y resta

2.2.2 Multiplicación y división

2.2.3 Exponentes fraccionarios

2.3 Factorización y productos notables

2.3.1 Factorización

2.3.2 Diferencia de cuadrados

2.3.3 Binomio de Newton y triángulo de Pascal

2.3.4 Trinomio cuadrado

UNIDAD III. Ecuaciones y Desigualdades

Competencia:

Resolver ecuaciones y desigualdades mediante el uso de reglas y operaciones algebraicas, para reconocer el tipo de soluciones e interpretarlas gráfica y numéricamente, con actitud entusiasta, positiva y responsabilidad.

Contenido:

- 3.1 Solución de ecuaciones
- 3.2 Solución de desigualdades
- 3.2.1 Intervalos de solución

Duración: 4 horas

UNIDAD IV. Funciones

Competencia:

Describir el comportamiento de diferentes tipos de funciones mediante la determinación de sus elementos característicos, para asociarlas con fenómenos que suceden en la naturaleza, con actitud proactiva y ordenada.

Contenido:

Duración: 4 horas

4.1 Definición y elementos de las funciones y representación

4.2 Lineales

4.2.1 Sistemas de ecuaciones lineales

4.3 Cuadráticas

4.3.1 Tipos de soluciones

4.3.2 Representación gráfica

4.4 Polinomiales

4.4.1 Factorización

4.4.2 Método de raíces racionales

4.4.3 Método de raíces irracionales

4.4.4 Representación gráfica

4.5 Funciones racionales

4.5.1 Definición y características

4.5.1.1 Asíntotas

4.5.2 Funciones racionales propias e impropias

4.5.3 Representación gráfica

4.6 Otras funciones

4.6.1 Trigonométricas

4.6.2 Logarítmicas y exponenciales

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Reproducir el sistema de números reales identificando el conjunto de los naturales, los enteros, los racionales y los irracionales, para reconocer la completitud y operatividad de este sistema numérico y proyectarlo al sistema de números complejos, con actitud ordenada, reflexiva y responsable.	Previa investigación bibliográfica, el estudiante entregará un reporte de la práctica en el que indique claramente los elementos de cada conjunto que constituye a los reales, y concluya sobre las cerraduras de las operaciones que son posibles en cada conjunto y en los complejos.	Lista bibliográfica	12 horas
2	Simplificar expresiones algebraicas utilizando las herramientas matemáticas apropiadas para reconocer sus diferentes modos de representación, con actitud crítica y responsable.	Resolver ejercicios de reducción algebraica y entregar sus soluciones al finalizar la práctica e incluyendo los desarrollos algebraicos.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones.	20 horas
3	Representar gráficamente las soluciones de sistemas lineales de dos y tres variables, con base en la solución analítica que se haya calculado, para reconocer las características de los sistemas relacionando su estructura algebraica con sus respectivas soluciones, con actitud perseverante y responsabilidad.	Se entrega un conjunto de diferentes tipos de sistemas para trabajarse en equipo. El equipo reportará las soluciones en forma analítica y gráfica, además del procedimiento que llevaron a cabo y las conclusiones.	Bibliografía.	12 horas
4	Identificar datos de fenómenos naturales con diferentes funciones que por su comportamiento los pueden representar y aproximar mediante el análisis numérico apoyado en software, para reconocer el potencial de la modelación matemática, con	Se entrega a cada equipo de estudiantes un conjunto de datos y su procedencia, así como las condiciones en las que fueron levantados, los manipularán en todas las formas que se les ocurra y reportarán con qué tipo o tipos de funciones se podrían	Datos reales. Proyector, pintarrón, plumones.	20 horas

	actitud reflexiva y responsable.	representar, en partes o como un todo.		
--	----------------------------------	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

La unidad de aprendizaje se trabajará con una metodología participativa. El docente funge como facilitador del aprendizaje del educando, para ello recomienda la revisión de bibliografía preestablecida, de acuerdo a los contenidos. Utiliza diversas estrategias que promueven el desarrollo de las competencias. Revisa tareas, ejercicios y emite las recomendaciones pertinentes. El alumno realiza lectura, investiga, discute algunos temas en grupo, realiza ejercicios y exámenes, entrega y expone trabajos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

1. Ejercicios, y tareas entregadas en formato establecido y con buena presentación 10%
2. Presentación escrita y oral del proyecto final en el que los contenidos de unidad de aprendizaje se apliquen en el campo de interés del estudiante. 20%
3. Exámenes parciales 70%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Precálculo: matemáticas para el cálculo 6ª ed. Stewart, j. 2012
Calculus, 8th edition, 2015. Stewart j., brooks cole publisher.
Just in time algebra and trigonometry for calculus. 4th edition, 2012. Mueller & Brentri., Pearson Publisher.
Precálculo 1ª ed. Haeussler, Ernest. 2012
Precálculo: gráfico, numérico, algebraico 7ª ed. Demana, franklin d. 2007 [clásico]
Precálculo: enfoque de resolución de problemas. Prado Pérez, c. D. 2006 [clásico]

Complementaria

Problemario de precálculo 2ª ed. Antonyan, n. 2003 [clásico]
[Https://es.khanacademy.org/math/precalculus](https://es.khanacademy.org/math/precalculus)

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Matemático, Físico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y de docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, Oceanología Licenciatura en Ciencias Computacionales y Licenciatura en Física
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Química
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Firma

Alejandro Sánchez

Víctor Zavala Hamz

Eduardo Durazo Beltrán

Leopoldo Alberto Morán y Solares

Fecha: 16 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de química se imparte en la etapa básica y es de carácter obligatorio para las Licenciaturas en: Oceanólogo, Biología, Ciencias Ambientales y Biotecnología en acuicultura y optativo para la Licenciatura en Ciencias Computacionales y Física. Está organizado en actividades de clase, taller y prácticas de laboratorio, para facilitar el aprendizaje de los fundamentos teórico prácticos de química, tales como las propiedades periódicas de los elementos y su relación con el comportamiento de los materiales sometidos al efecto de agentes físicos y/o químicos, cálculos estequiométricos de reacciones y soluciones químicas; así como los conceptos básicos de cinética química; que permitan explicar los procesos biológicos e inducidos que se presentan en la naturaleza.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la estructura, propiedades y transformaciones de la materia, a través de los principios y las leyes Básicas de la química general, para explicar su comportamiento en los procesos naturales e inducidos, con objetividad, tolerancia y respeto a las reglas de seguridad e higiene y cuidado del ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Portafolio de ejercicios y resolución de problemas de estructuras de moléculas, Reportes de laboratorio utilizando el desarrollo del método científico donde se demuestre la importancia del elemento y compuestos analizados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Estructura química y periodicidad

Competencia:

Distinguir elementos y compuestos químicos de importancia en la naturaleza, para examinar las propiedades y comportamiento de la materia, a través de modelos atómicos, clasificación de los elementos, nomenclatura química y resolución de problemas teóricos, de manera responsable y proactiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1. Importancia de la química en las ciencias naturales
- 1.2. Propiedades generales de la materia
- 1.3. Teoría Atómica y molecular
 - 1.3.1. Estructura y configuración electrónica de los átomos
 - 1.3.2 Teoría Cuántica
- 1.4. Tabla periódica
 - 1.4.1. Características de los grupos
 - 1.4.2. Periodicidad
 - 1.4.3. Clasificación de los elementos
 - 1.4.4. Nomenclatura química
 - 1.4.5. Valencia y estado de oxidación

UNIDAD II. Estructura molecular y reacciones químicas.

Competencia:

Diferenciar los compuestos químicos a través de sus enlaces, interacciones y reactividad química para identificarlos en los productos de los procesos naturales y los generados en la industria con responsabilidad y cuidado al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Tipos de enlaces
 - 2.1.1. Regla de octeto, regla del dueto y estructuras de Lewis
 - 2.1.2. Electronegatividad
 - 2.1.3. Enlaces covalentes
 - 2.1.4. Enlaces polares
 - 2.1.5. Enlaces iónicos
 - 2.1.6. Enlaces metálicos
- 2.2. Relación de los enlaces químicos y las fuerzas intermoleculares
- 2.3. Reacciones Químicas
 - 2.3.1. Mol, masa atómica y masa molecular
 - 2.3.2. Tipos de reacciones químicas
 - 2.3.3. Balanceo y estequiometría de reacciones

UNIDAD III. Soluciones y propiedades colaborativas

Competencia:

Determinar concentraciones y propiedades de disoluciones químicas, a través de principios estequiometría y propiedades coligativas para caracterizar sistemas soluto-solvente y su valoración cualitativa y cuantitativa, con objetividad y respeto al medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 3.1. Expresiones de concentración
 - 3.1.1. Tipos de soluciones
 - 3.1.2. Concentración porcentual
 - 3.1.3. Molaridad
 - 3.1.4. Molalidad
 - 3.1.5. Normalidad
- 3.2. Propiedades coligativas
 - 3.2.1. Ley de Raoult
 - 3.2.2. Elevación del punto de ebullición
 - 3.2.3. Depresión del punto de congelación
 - 3.2.4. Presión osmótica
 - 3.2.5. Ley de Henry

UNIDAD IV. Propiedades de los gases

Competencia:

Analizar propiedades de los gases a través de leyes y ecuaciones que los rigen para caracterizar procesos físicos y químicos en la naturaleza, con responsabilidad y cuidado del medio ambiente.

Contenido:

- 4.1. Ley de Boyle
- 4.2. Ley de Charles
- 4.3. Ley de Avogadro
- 4.4. Ecuación del gas ideal
- 4.5. Ley de Dalton

Duración: 4 horas

UNIDAD V. Cinética de reacción y equilibrio químico

Competencia:

Determinar parámetros de velocidad de reacción y equilibrio en reacciones químicas, a través de los principios de la cinética y equilibrio químicos para conocer el orden de las reacciones y su estabilidad, en compuestos de interés biológico e industrial, con responsabilidad y en forma sustentable.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 5.1. Orden de reacción
- 5.2. Cinética de reacción
- 5.3. Catálisis
- 5.4. Ley de acción de masas y constante de equilibrio
- 5.5. Constante del producto iónico del agua y pH

UNIDAD VI. Propiedades de ácidos y bases

Competencia:

Determinar las características ácido-base de sustancias y soluciones químicas a través de sus propiedades físicas y químicas para aplicarlas en procesos naturales e industriales con honestidad y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1. Definiciones de ácido y base: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis
- 6.2. Ácidos y bases fuertes
- 6.3. Ácidos y bases débiles
- 6.4. Ácidos polipróticos
- 6.5. Par ácido-base conjugados, pKa y pKb
- 6.6. Soluciones amortiguadoras
 - 6.6.1. Ecuación de Henderson-Hasselbach

VI. ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DEL TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Investigar características químicas de elementos y compuestos de trascendencia en la naturaleza mediante modelos de estructura atómica, sistemática de los elementos y nomenclatura química para relacionar con las propiedades de la materia, con disciplina y organización	Analizar propiedades de la materia a través del conocimiento de características de elementos y compuestos químicos que la componen, mediante el estudio de literatura científica y material de apoyo especializado	Libros de texto, publicaciones científicas, material audiovisual, modelos atómicos, conexión a Internet	3 hs
2	Diferenciar compuestos químicos con base en el tipo de enlaces y reactividad química que presentan, para escrutar su contenido en productos de la naturaleza y de la actividad antropogénica, con compromiso y cuidado al medio ambiente.	Investigar características de enlaces presentes en compuestos químicos y su relación con sus propiedades y reactividad, mediante el análisis de literatura científica, resolución de ejercicios y problemas teóricos del tema	Libros de texto, publicaciones científicas, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	2 hs
3	Examinar los tipos de concentraciones y propiedades de las soluciones, mediante el estudio de su estequiometría y propiedades coligativas para caracterizar sistemas homogéneos de disoluciones, con disposición y respeto al medio ambiente.	Analizar los fundamentos para el cálculo de las expresiones de la concentración y propiedades fisicoquímicas de disoluciones, a través de la revisión de literatura científica, resolución de ejercicios y problemas teóricos del tema	Libros de texto, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	3 hs
4	Analizar propiedades del estado gaseoso a través del estudio de las leyes y teoría cinética que describen su comportamiento para diferenciar procesos físicos y químicos en la naturaleza, con responsabilidad y cuidado del medio ambiente.	Examinar los fundamentos teóricos y las leyes que rigen a los gases y la relación de estos con procesos que ocurren en la naturaleza, mediante el análisis de literatura científica, resolución de problemas teóricos y ejercicios y estudios de casos del tema.	Libros de texto, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	2 hs

5	Determinar parámetros de velocidad de reacción y equilibrio en reacciones químicas, a través del estudio de principios de cinética y equilibrio en la reactividad química, para conocer el orden de reacción y la estabilidad de productos derivados de cambios químicos, con responsabilidad y en forma sustentable.	Discutir la relación de la cinética y el equilibrio químicos con cambios que involucran fenómenos químicos, mediante el análisis de literatura científica, resolución de problemas teóricos y ejercicios y estudios de casos del tema.	Libros de texto, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	3 hs
6	Discutir características de composición de sustancias químicas y disoluciones mediante el estudio de las teorías de ácidos y bases para aplicarlas en procesos naturales e industriales con disciplina y respeto al medio ambiente.	Analizar los principios para el cálculo de la acidez o basicidad de sustancias químicas y disoluciones a través de la revisión de literatura científica, resolución de ejercicios y problemas teóricos del tema	Libros de texto, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	3 hs

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Examinar normas y disposiciones de seguridad para el trabajo en laboratorio a través de la revisión de regulaciones vigentes para el uso y manejo de reactivos, materiales y equipos de laboratorio, con disciplina y respeto al medio ambiente.	Examinar la importancia de normas y regulaciones de seguridad e higiene, así como el adecuado manejo de reactivos, materiales y equipos del laboratorio.	Legislación vigente, reglamento del laboratorio y guía descriptiva de reactivos, materiales y equipos disponibles.	3 hs
2	Obtener medidas de volumen, temperatura y peso mediante el uso de diferentes materiales y equipo de laboratorio, para comparar sus especificaciones, la precisión y exactitud de los valores obtenidos, con organización y compromiso.	Generar datos de variables continuas obtenidas con materiales y equipo de laboratorio, a partir de las cuales se determinen errores de medida, propagación de errores y cifras significativas.	Material de vidrio (matraces, vasos de precipitado, pipetas, bureta, embudo, probetas), soporte metálico, balanza analítica, plancha de calentamiento, reactivos químicos.	3 hs
3	Examinar la relación del tipo de enlace químico con propiedades de compuestos a través de pruebas físicas, para correlacionar características de las sustancias químicas con los enlaces que presentan, con respeto al trabajo colaborativo y al medio ambiente.	Determinar parámetros físicos como punto de fusión, solubilidad, conductividad, dureza y volatilidad en sustancias químicas para relacionar con el tipo enlace químico que presentan	Vasos de precipitado, pipetas, soporte y aro metálicos, cuchara de combustión, mechero, espátula, varilla de vidrio, termómetro, lentes de seguridad, conductímetro, reactivos químicos.	6 hs
4	Determinar la fórmula empírica de un compuesto a través del número de átomos de los elementos que participan en una reacción, para caracterizar las relaciones molares entre reactivos y productos, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Determinar la fórmula empírica de cloruro de zinc a partir de la reacción de zinc metálico con una solución de ácido clorhídrico	Vasos de precipitado, pipetas, soporte y aro metálicos, capsulas de porcelana, pinzas para capsula, mechero, espátula, lentes de seguridad, balanza analítica, reactivos químicos.	3 hs
5	Identificar la formación de funciones químicas a través de	Determinar la formación de las funciones químicas óxido metálico,	Vasos de precipitado, pipetas, soporte y aro metálicos, capsulas	6 hs

	reacciones óxidos metálicos y no metálicos, para caracterizar sustancias químicas inorgánicas, con responsabilidad y compromiso y respeto al medio ambiente	base, anhídrido oxoácido y sal mediante reacciones de metales y no metales	de porcelana, pinzas para capsula, mechero, cuchara de combustión espátula, lentes de seguridad, balanza analítica, reactivos químicos.	
6	Preparar disoluciones y determinar sus concentraciones a través de análisis volumétrico, para comprobar el cálculo teórico de la concentración de soluciones, con responsabilidad y respeto al medio ambiente	Preparar disoluciones acuosas y determinar mediante análisis volumétrico la molaridad, normalidad y concentración porcentual de estas	Vasos de precipitado, pipetas, matraces Erlenmeyer, soporte metálico, espátula, probeta, balanza analítica, reactivos químicos.	3 hs
7	Determinar el efecto de un soluto en las propiedades de un disolvente a través del aumento del punto de ebullición, para demostrar una propiedad coligativa de las soluciones, con respeto al trabajo colaborativo y al medio ambiente	Establecer el punto de ebullición de soluciones con un mismo disolvente y diferentes concentraciones de un soluto no volátil	Matraces Erlenmeyer, vasos de precipitado, pipetas, piseta, espátula, termómetro, plancha de calentamiento, reactivos químicos	3 hs
8	Calcular el peso molecular de un compuesto en estado gaseoso mediante la aplicación de la ecuación general de los gases ideales, para determinar ventajas y limitaciones presenta este tipo de determinación, con honestidad y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente	Determinar el peso molecular de un compuesto en estado gaseoso con base en su densidad en estado gaseoso y uso de la ecuación general de los gases ideales	Matraces Erlenmeyer, vasos de precipitado, pipetas, termómetro, probeta, plancha de calentamiento, balanza analítica, campana de extracción, reactivos químicos	3 hs
9	Determinar el efecto de la temperatura y la concentración de reactivos sobre la cinética de una reacción química a través de la velocidad de la formación de productos, con responsabilidad y respeto al medio ambiente	Analizar el efecto de la temperatura y la concentración de los reactivos sobre la velocidad de una reacción química redox	Tubos de ensayo, gradilla, pipetas, vasos de precipitado, termómetro, planchas de calentamiento, agitador de tubos, reactivos químicos	3 hs

10	Examinar el efecto de la concentración de productos y reactivos sobre el equilibrio químico a través de la ley de acción de masas, para determinar el desarrollo de reacciones homogéneas, con disciplina y responsabilidad	Determinar el efecto de la concentración de productos y reactivos sobre el equilibrio químico en reacciones homogéneas redox	Tubos de ensayo, gradilla, pipetas, vasos de precipitado, termómetro, planchas de agitación, barras de agitación, cronómetro, agitador de tubos, reactivos químicos	3 hs
11	Determinar el potencial de hidrógeno (pH) de diversas sustancias químicas y disoluciones a través del uso de indicadores y por el método potenciómetro, para establecer la acidez o basicidad de las muestras, con responsabilidad y cuidado al medio ambiente	Examinar por medio de indicadores ácido-base, papel pH y potenciómetro, los valores del potencial de hidrógeno de diversas sustancias químicas y disoluciones y la variabilidad de estos.	Pipetas, vasos de precipitado, pipetas, probeta, piseta, potenciómetro, reactivos químicos	3 hs
12	Calcular la concentración de soluciones de ácidos y bases a través de reacciones de neutralización, para interpretar la relación de estos compuestos en reacciones en la naturaleza, con responsabilidad y respeto por el medio ambiente	Preparar soluciones ácidas y básicas de concentraciones conocidas y determinar sus concentraciones a través reacciones de neutralización	Matraces Erlenmeyer, vasos de precipitado, pipetas, soporte metálico, bureta, espátula, probeta, balanza analítica, reactivos químicos.	3 hs
13	Elaborar soluciones amortiguadoras con diversos valores de pH mediante el uso de diferentes pares ácido/base conjugados, para obtener soluciones con capacidad para resistir a cambios de pH, con responsabilidad y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente	Preparar soluciones amortiguadoras con valores de pH preestablecidos , mediante el uso de la ecuación de Henderson-Hasselbach	Pipetas, vasos de precipitado, pipetas, probeta, matraces volumétricos, piseta, potenciómetro, reactivos químicos	3 hs
14	Determinar cambios de pH que se presentan en soluciones	Analizar el efecto de la adición de soluciones de ácidos y base en los	Pipetas, vasos de precipitado, pipetas, probeta, matraces	3 hs

	amortiguadoras a través de la adición de bases o ácidos, para comprender la importancia de los sistemas amortiguadores en la naturaleza, con responsabilidad y compromiso y respeto al medio ambiente	valores de pH de soluciones amortiguadoras	volumétricos, bureta, soporte metálico, piseta, potenciómetro, reactivos químicos	
--	---	--	---	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El alumno trabajará en forma individual y en equipo, desarrollará investigaciones extra clase, experiencias prácticas y reportes de laboratorio, análisis de casos, presentaciones orales y escritas para promover su aprendizaje relacionado con las leyes y principios químicos y físicos que rigen el comportamiento de la materia. El docente promoverá los aprendizajes a través de trabajo colaborativo y en equipo, diseñara debates, talleres, estudios de casos, problemas contextualizados, prácticas de laboratorio, exposiciones orales y uso de recursos audiovisuales.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIO DE ACREDITACIÓN

Para la acreditación de la unidad de aprendizaje se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

Trabajos de investigación	15%
Entrega de portafolio de ejercicios de talleres	20%
Prácticas de laboratorio	30%
Exámenes	30%
Coevaluación y Autoevaluación	5%

Las actividades extraclase deben entregarse en archivo electrónico y deben contener:

- Marco teórico, - Desarrollo, - Resultados, - Discusión de resultados, -Conclusiones, - Recomendaciones, -Bibliografía

Los reportes de las prácticas de laboratorio deben contener:

- Marco teórico, - Desarrollo experimental , - Resultados, - Discusión de resultados, - Conclusiones, - Bibliografía

Se debe cumplir con el 80% de las evaluaciones parciales y los trabajos, tener calificación aprobatoria, así mismo es requisito el contar con evidencias del 80% de asistencia y de haber cumplido con los reportes y trabajos del laboratorio para promediar la calificación en ordinario.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Ebbing, D.D., Gammon, S.D. (2010). Química General. Cengage Learning, México
- Fasoli HJ. (2014). Química general: Enfoque conceptual.
- Gilbert TR & Kirss R. (2014). Chemistry: The Science in context, 4th ed. Norton & Company, Publishe
- Moore JT. (2011) Chemistry for Dummies.
- Solis-Trinta LN & Delgado Ortiz S.E (2015). Manual de química general: notas de clase. Create Space Indep. Publish. 2d ed.
- Timberlake KC. (2014). Química general y orgánica. Ed. Pearson.
- Timberlake KC. (2014). Chemistry: An introduction to general, organic and biological chemistry. 12 th ed.

Complementaria

- General Chemistry,
http://en.wikibooks.org/wiki/General_Chemistry,
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/08/GeneralChemistry.pdf>
- General Chemistry Topics,
<http://chemed.chem.purdue.edu/genchem/topicreview/index.php>
- Chemistry 101: General Chemistry, <http://education-portal.com/academy/course/general-chemistry-course.html>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Químico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnología en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y la docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Biología
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 02 HT: 00 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas

Unidades Firma

Roxana Rico Mora
Dr. Carlos Márquez Becerra

Victor Zavala Hamz
Alberto Leopoldo Morán y Solares

Fecha: 23 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Biología está orientado a formar estudiantes que sean competentes para interpretar que la vida actual deriva de procesos genéticos y evolutivos que datan desde el origen de las primeras células mediante la aplicación y análisis de conocimientos precisos para conectar las causas que han llevado a la crisis actual de la diversidad biológica y plantear opciones para su manejo y conservación.

El curso es teórico-práctico y obligatorio de la etapa básica (tronco común).

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar los aspectos fundamentales que definen a los seres vivos, desde sus diversos niveles de complejidad, mediante la aplicación del método científico y el análisis e interpretación de información especializada, para comprender la biodiversidad actual y contar con las bases de su conservación y manejo sustentable, con responsabilidad y actitud positiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega reportes técnicos de las prácticas de laboratorio que demuestre las características que distinguen a los seres vivos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Fundamentos e interacciones de la Biología

Competencia:

Explicar las relaciones existentes entre la Biología y otras disciplinas, a través de la construcción de esquemas y diagramas de flujo para inferir las aplicaciones de la Biología en la solución de problemas de la sociedad, con una actitud analítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. ¿Qué es la vida?
- 1.2. ¿Qué es la biología?
- 1.3. Aspectos históricos de la Biología
 - 1.3.1. De la Historia natural a la Biología contemporánea
- 1.4.. Relaciones de la Biología con otras disciplinas
 - 1.4.1. La Biología y el entorno social
- 1.5. Identificación de las moléculas biológicas

UNIDAD II. La célula como unidad básica de la vida

Competencia:

Describir la estructura fundamental de los diferentes tipos básicos de células mediante el análisis de la función de los organelos que la conforman para explicar el proceso de reproducción celular, con una actitud crítica y con respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Historia de la teoría celular.
- 2.2. Tipos básicos de células.
- 2.3. Estructuras fundamentales de la célula.
- 2.4. Reproducción celular.
 - 2.4.1. El papel de los cromosomas en la reproducción celular.
- 2.5. La división y la diferenciación celular como mecanismos básicos para la formación de tejidos

UNIDAD III. Genética

Competencia:

Reconocer los procesos de la transmisión de los caracteres heredables por medio del desarrollo de ejercicios de las leyes de Mendel, para reconocer cómo se transmiten los rasgos normales y anormales de los seres vivos, con una actitud analítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Moléculas portadoras de información genética
- 3.2. Genes y cromosomas.
- 3.3. Mitosis y meiosis en los procesos genéticos de propagación somática y sexual
- 3.4. Los mecanismos básicos de la transmisión sexual de las características mendelianas
- 3.5. Patrones de la herencia.
- 3.6. Cuando la herencia sigue reglas diferentes: Herencia no mendeliana

UNIDAD IV. Historia evolutiva de la diversidad biológica

Competencia:

Resumir el proceso de la evolución de la vida por medio de la organización de esquemas para explicar las evidencias del registro fósil con una actitud crítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1. El registro de la vida.
- 4.2. El origen y la evolución de las células.
- 4.3. El origen de la multicelularidad.
- 4.4. El origen de las especies
- 4.5. Mecanismos de la evolución,
 - 4.5.1. Selección natural y otras fuerzas evolutivas.
- 4.6. Taxonomía y Sistemática.

UNIDAD V. Ecología

Competencia:

Evaluar el efecto de los cambios ambientales sobre el crecimiento poblacional y la biodiversidad, mediante el análisis de la interacción de los organismos y su entorno, para establecer acciones de protección y conservación, con una actitud creativa y propositiva, y con responsabilidad hacia el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

5.1. Organismos y su entorno.

5.1.1. Cómo interactúan los organismos.

5.1.2. El ambiente y sus límites para el crecimiento de las poblaciones

5.2. Ecología humana

5.2.1. Crecimiento poblacional, uso de recursos y sostenibilidad

5.2.2. Pérdida de hábitat, biodiversidad y conservación.

5.2.3. Comparación entre ambientes sanos y deteriorados

5.2.4. Cambio climático global

UNIDAD VI. La biología en un mundo cambiante

Competencia:

Identificar las tecnologías modernas de la Biología a partir de la revisión de sus principios básicos para proponer su uso y/o aplicación en la propagación y reproducción de especies en riesgo y de importancia ecológica y económica con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1 La Biología frente a los retos del siglo XXI
- 6.2. Los estudios de DNA y proteínas como apoyo en la caracterización de las especies
- 6.3. Tecnologías para la propagación y reproducción de especies en riesgo y de importancia ecológica y económica.
 - 6.3.1. Cultivos celulares para la propagación de especies de plantas
 - 6.3.2. La criopreservación de gametos y ovocitos para la reproducción de especies animales
 - 6.3.3. Cultivos de tejidos animales con aplicación en Medicina
- 6.4. Las bases de datos como fuente accesible de conocimiento biológico (BOLD, Tree of Life, entre otros)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Registrar los sitios de riesgo de un laboratorio de Biología, a través de un enlistado de puntos de los manuales de seguridad para garantizar las actividades prácticas con una actitud responsable.	Se revisaran las instalaciones y equipos del laboratorio de Biología. Se discutirán los reglamentos y normas de seguridad.	Reglamentos y Normas de seguridad, proyector	2 horas
2	Reconocer los equipos y materiales de laboratorio por medio de su reconocimiento en fichas técnicas y esquemas para su utilización correcta con una actitud	Se realizaran ejercicios de medición de temperatura, peso y pH. Se explicará el funcionamiento de los termómetros, balanzas y potenciómetros y se revisaran, en su caso, los manuales de operación	Termómetros, balanzas, potenciómetros, manuales de operación de la balanza y el potenciómetro	4 horas
3	Utilizar el microscopio estereoscópico, mediante la revisión de su manual de operación para la observación de tejidos y organismos con actitud analítica y responsabilidad	Se explicará el funcionamiento del microscopio estereoscópico y se revisaran su manual de operación. Se observaran muestras de tejidos y organismos	Microscopio estereoscópico, Manuales de operación del microscopio estereoscópico, Cristalería, colorantes, portaobjetos, cubreobjetos, cámara fotográfica digital.	2 horas
4	Utilizar el microscopio compuesto, mediante la revisión de los manuales de operación y observación de muestras para de identificar células, tejidos y organismos microscópicos con actitud analítica y responsabilidad	Se explicará el funcionamiento del microscopio compuesto y se revisara su manual de operación. Se observaran preparaciones frescas y fijas de células, tejidos y organismos microscópicos	Microscopio compuesto, Manuales de operación del microscopio compuesto, Cristalería, colorantes, portaobjetos, cubreobjetos, papel seda, aceite de inmersión, cámara fotográfica digital.	2 horas
5	Manipular bacterias y células nucleadas no patógenas mediante técnicas citológicas de elaboración de preparaciones fijas y vivas para examinar las diferencias que existen entre diferentes linajes	Se usarán muestras de cepas bacterianas no patógenas y de células nucleadas, se realizarán preparaciones fijas y teñidas, así como preparaciones de células vivas, se realizarán observaciones	Muestras de cepas bacterianas y de células nucleadas, Cristalería, colorantes, portaobjetos, cubreobjetos, microscopio compuesto, papel seda, aceite de inmersión, cámara	2 horas

	evolutivos en cuanto a tamaño, forma y estructura, con una actitud analítica, creativa y responsabilidad.	al microscopio, se harán mediciones y se tomarán microfotografías.	fotográfica digital.	
6	Demostrar que la mitosis está presente en los tejidos que están en crecimiento mediante la utilización de preparaciones microscópicas de células de plantas para que identifique las diferentes fases de la mitosis con una actitud analítica.	Inducir el desarrollo de raíces en cebollas o en habas, obtener tejidos apicales sanos, realizar preparaciones microscópicas de los tejidos y teñirlos con una solución para cromosomas, observar en el microscopio compuesto para identificar las diferentes fases de la mitosis y registrar con microfotografías.	Cristalería, agua destilada, colorantes, portaobjetos, cubreobjetos, microscopios estereoscópico y compuesto, papel seda, aceite de inmersión, cámara fotográfica digital acoplable a los microscopios. Las cebollas las traerá cada estudiante.	4 horas
7	Demostrar que la meiosis es un proceso que reduce el número de cromosomas y que se localiza en las estructuras sexuales por medio de la utilización de preparaciones microscópicas de células de anteras de cebolla y maíz para que identifique las fases de la meiosis con una actitud analítica.	Se obtendrán anteras y se fijarán en solución Farmer u otra, se harán disecciones de las anteras y se realizarán preparaciones teñidas con acetocarmín. Se observarán al microscopio, para identificar fases y tomar microfotografías.	Cristalería, solución fijadora, acetocarmín, portaobjetos, cubreobjetos, microscopios, estereoscópico y compuesto, papel seda, aceite de inmersión, cámara fotográfica digital. Inflorescencias aportadas por el alumno.	2 horas
8	Comparar la transmisión de las características mendelianas dominantes y recesivas mediante la esquematización de los patrones de herencia en árboles genealógicos para probar que existen diferencias específicas entre los patrones de la herencia autosómica dominante y la recesiva con una actitud crítica.	Se realizarán dos esquemas con símbolos formales de árboles genealógicos de 4 generaciones, en donde se contrasten los patrones de herencia de dos rasgos: uno autosómico dominante y el otro autosómico recesivo. Se pueden realizar sobre casos reportados en la literatura científica de enfermedades de	Artículos científicos de casos reportados. Tablas o cuadro que ilustre los símbolos formales empleados en la construcción de árboles genealógicos. Cartoncillo como soportes para los árboles genealógicos. Utensilios de ilustración.	2 horas

		animales y plantas. Los esquemas se colocaran en formato doble carta, o más grande y se discutirán las diferencias detectadas.		
9	Construir una clave de identificación de objetos y un cladograma por especies con base en sus características e información proporcionada para comprender el funcionamiento de la taxonomía tradicional y cladista con actitud creativa	Se hará uso de claves de identificación de peces o plantas para identificar especies por taxonomía tradicional. Se construirá un cladograma en base a información proporcionada	Claves de identificación de peces y plantas Tablas con características para identificación	2 horas
10	Diseñar y llevar a cabo un experimento de laboratorio mediante la aplicación del método científico para obtener datos que prueben la hipótesis planteada con actitud crítica responsabilidad	Se realizará una propuesta de experimento, se hará una búsqueda de información, se planteará una hipótesis y se diseñara el procedimiento para realizar el experimento. Se analizaran los datos obtenidos en el experimento	Dependerá del tipo de experimento propuesto	6 horas
11	Elaborar gráficas de la selección natural con diferente nivel de intensidad, por medio de la manipulación de modelos computacionales para comparar las diferencias entre las gráficas generadas con parámetros de intensidad variable, con una actitud creativa.	Se utilizará software educativo que simula la selección natural, se desarrollará un ejercicio con intensidad de selección variable, se obtendrán gráficas impresas y se realizarán comparaciones.	Computadora personal, software educativo, acceso a internet, impresora y hojas.	2 horas
12	Comparar ambientes sanos y deteriorados mediante el análisis de su biodiversidad para comprender el efecto de los cambios ambientales por actividad humana, con actitud creativa y responsabilidad con el medio ambiente	Se proporcionarán datos del listado y abundancia de especies de dos localidades. Se evaluará la riqueza de especies y el porcentaje relativo de cada especie para identificar cuál de los sitios está sano y cuál deteriorado.	Tablas con el listado y abundancia de especies Calculadora	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Describir los cambios en la diversidad de las especies que habitan las playas de sustrato blando, barra arenosa, estuario y marisma mediante muestreos para explicar la biodiversidad con una actitud analítica.	Se hará un muestreo no destructivo, sistemático-aleatorio en la boca del Estero de Punta banda. Se evaluará y comparará la riqueza de especies en los diferentes sitios.	Tabla de campo, formatos para captura de datos Lápiz, cámara fotográfica	8 horas
2	Explicar los cambios en la diversidad de las especies que habitan la zona del intermareal de sustrato rocoso a través de la toma de muestras para distinguir la biodiversidad cambiante con una actitud crítica.	Se hará un muestreo no destructivo, sistemático-aleatorio en Punta Morro. Se evaluará y comparará la riqueza de especies de los diferentes niveles del intermareal. Se comparará además con lo observado en el ecosistema de sustrato blando.	Tabla de campo, formatos para captura de datos Lápiz, cámara fotográfica	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Profesor:

Exposiciones orales, demostración de las actividades a realizar en las prácticas de laboratorio, coordinación de grupos de discusión y de laboratorio.

Estudiantes:

Investigación bibliográfica, lecturas de comprensión, grupos de discusión, resolución de problemas, trabajo en equipo para el desarrollo de prácticas de laboratorio, exposición individual de un seminario de investigación, redacción individual de un ensayo de investigación.

Presentación en PowerPoint del seminario con temáticas de Biología.

Redacción de un ensayo escrito sobre Biología.

Identificar los puntos de riesgo de un laboratorio de Biología, mediante la revisión de los reglamentos y normas para aplicar las medidas de seguridad e higiene

Utilizar material y equipo de laboratorio, mediante la revisión de los manuales de operación y realización de ejercicios para desarrollar los ensayos de laboratorio.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

Para tener derecho a examen ordinario se debe tener 80% o más de asistencia a clases (teóricas y de laboratorio).

Para tener derecho a examen extraordinario se debe tener 40% o más de asistencia a clases.

El examen ordinario se podrá exentar sólo si la suma total de las actividades realizadas es igual o mayor a 70 (SETENTA)

El examen ordinario incluirá el total del material revisado durante el semestre.

La calificación del examen ordinario reemplazará a la calificación obtenida durante el semestre.

Calificación:

Participación en clase	20%
Participación	
Desempeño en los ejercicios	
Aptitudes adquiridas	
Tareas y exposiciones	
Exposición de seminario de investigación	
Ensayo de investigación	
Exámenes (3 parciales, valor 10% c/u)	30%
Laboratorio	40%
Asistencia y participación	
Reportes	
Campo	10%
Reportes de salidas de campo	

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Allot A y Mindorff D. 2015. Biología libro del alumno. Oxford Univ. 1 th ed.

Solomon E, Berg L y Martin D. 2013. Biología. Cengage Learning, 9th ed.

Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman S.A., Minorsky, P.V. y Jackson, R.B. 2013 Campbell Biology. 10a. Edición. Benjamin Cummings, Menlo Park.

Reece, J.B., Taylor, M.R., Simon, E.J. y Dickey, J.L. 2011 Campbell Biology: Concepts and Connections. 7a. Ed. Menlo Park.

Miller KR and Levine JS. 2010. Biology: Student Edition, Prentice-Hall

Raven P and Johnson G. 2016. Biology. McGraw-Hill, 10th ed.

Complementaria

Mader S. y Windelspecht M. 215. Biology. McGraw Hill, 12th ed.

Templeton B.L. 2016. Biology: The Ultimate Self Teaching Guide- Introduction to the Wonderful World of Biology. Best Books 2th ed.

<http://www.boldsystems.org>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://tolweb.org/tree>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales y, Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Medio Ambiente y Sociedad.
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 01 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Victor Zavala Hamz

Miguel Agustín Téllez Duarte

Rigoberto Guardado France

Luis Rafael de Jesus Solana Sensores

Carlos Figueroa Beltrán

Alberto L. Morán y Solares

Fecha: 29 de noviembre de 2016

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Medio Ambiente y Sociedad es una asignatura obligatoria de la etapa básica, formando parte del tronco común de los programas educativos de Oceanólogo, Licenciado en Ciencias Ambientales, Biotecnología en Acuicultura y Biología. Tiene como propósito que el alumno conozca, analice, explique y argumente en torno a los problemas surgidos de la relación sociedad-naturaleza de forma tal que le permita tomar conciencia de las problemáticas ambientales a escala desde local a global

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Examinar el impacto del desarrollo histórico de la sociedad en los diferentes componentes ambientales, mediante el análisis de las interacciones sociedad – ambiente, bajo los tres ejes del paradigma de desarrollo sustentable (desarrollo económico, justicia social y cuidado de los recursos naturales) para el manejo de problemas ambientales, con una actitud crítica y respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Ensayo sobre una problemática ambiental del uso de algún componente del ambiente y su posible solución

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. El sistema tierra

Competencia:

Identificar los principales procesos geológicos, físicos, hidrológicos y atmosféricos que han moldeado el planeta tierra a partir del análisis e interpretación de información especializada, para reforzar el concepto del papel que juega el hombre como agente de transformación de los sistemas ambientales con actitud crítica

Contenido:

Duración: 6 horas

1.1 Geósfera

- 1.1.1 Estructura y composición de la tierra. Tectónica de placas
- 1.1.2 Procesos geológicos internos y sus riesgos
- 1.1.3 Procesos geológicos externos y sus riesgos
- 1.1.4 Recursos de la geosfera y sus reservas.

1.2 Hidrosfera

- 1.2.1 El ciclo del agua
- 1.2.2 Aguas continentales.
- 1.2.3 Los océanos.
- 1.2.4 Recursos hídricos y gestión del agua.

1.3 Biosfera

- 1.3.1 Ecosistemas
- 1.3.2 Biodiversidad
- 1.3.3 Flujos de energía

1.4 Atmósfera

- 1.4.1 Capas de la atmósfera
- 1.4.2 Energía en la atmósfera
- 1.4.3 Efecto invernadero

UNIDAD II. Sociedad

Competencia:

Distinguir las diferentes visiones de la sociedad en torno al ambiente a través del análisis y discusión de las etapas de su desarrollo, con el fin de identificar el origen de la problemática ambiental actual con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 6 horas

2.1 Orígenes

- 2.1.1 Cambios ambientales
- 2.1.2 Primeros homínidos

2.2 Adaptaciones al ambiente y uso de recursos naturales

- 2.2.1 Evolucionismo
- 2.2.2 Cultura y cambio cultural

2.3 Organización social

- 2.3.1 Sociedades cazadoras-recolectoras
- 2.3.2 Sociedades horticultoras
- 2.3.3 Sociedades agrícolas y urbanas
- 2.3.4 Sociedades industriales

2.4 Revolución industrial

- 2.4.1 Uso de combustibles fósiles
- 2.4.2 Producción en serie
- 2.4.3 Impactos ambientales

UNIDAD III. Recursos, desarrollo y medio ambiente

Competencia:

Analizar la evolución histórica del pensamiento ambiental, para evaluar su influencia en la agudización de la crisis ambiental y el posterior surgimiento del concepto de desarrollo sustentable como paradigma del siglo XXI, a partir de la evaluación crítica de los diferentes modelos de desarrollo a través del tiempo, con actitud propositiva y de compromiso social.

Contenido:

Duración: 6 horas

3.1 Ambiente y desarrollo

3.1.1 Modelos de desarrollo

3.1.2 Agudización de problemática ambiental

3.2 Pensamiento ambiental

3.2.1 Precursores

III.2.2 Crisis ambiental

3.3 Desarrollo sustentable

3.3.1 Origen conceptual

3.3.2 Informe Brundtland

3.3.3 Ejes del desarrollo sustentable

3.3.4 Agenda XXI

UNIDAD IV. Impactos ambientales del uso de recursos Naturales.

Competencia:

Analizar y explicar los orígenes de la degradación medioambiental a nivel local, regional y nacional por medio de las metodologías de la historia ambiental con el fin de proponer modelos orientados a la adaptación, mitigación y mejor aprovechamiento de los recursos naturales, con respeto y compromiso al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1 Historia ambiental

- 4.1.1 Precursores del pensamiento ambiental
- 4.1.2. Importancia de la historia ambiental
- 4.1.3. Metodologías, temas y tesis de la historia ambiental

4.2 Riesgos ambientales

- 4.2.1 Riesgos Naturales
- 4.2.2 Riesgos antrópicos

4.3 Cambio climático

- 4.3.1 El efecto invernadero
- 4.3.2 Impactos ecológicos, biológicos y socioeconómicos actuales y proyectados del cambio climático
- 4.3.3 Enfoques de adaptación y mitigación

UNIDAD V. Impactos ambientales y Posibles soluciones

Competencia:

Identificar los problemas ambientales derivados de las actividades antropogénicas y sus consecuencias en el agotamiento de recursos bióticos, abióticos, la contaminación de suelo, aire y agua, y el cambio climático, valorando indicadores y formulando posibles soluciones, para contar con elementos cuantitativos en la toma de decisiones, con una actitud de compromiso, tolerancia y respeto.

Contenido:

Duración: 8 horas

5.1 Escala de impactos ambientales: local, regional, nacional e internacional

5.1.1 Tierra

5.1.2 Aire

5.1.3 Agua

5.2 Indicadores ambientales y medición de impactos en los componentes ambientales

5.2.1 Indicadores ambientales

5.2.2 Modelo PER (Presión-Estado-Respuesta)

5.2.3 Casos de estudio

5.2.4 Alternativas de solución

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los principales procesos naturales que ocurren en la geosfera, hidrósfera, atmósfera y biósfera mediante el análisis de artículos científicos que ilustren casos de estudio, con el fin de explicar el impacto de dichos procesos en la sociedad, así como de esta en el ambiente, con actitud crítica, responsable y de respeto al medio ambiente.	Análisis y discusión grupal de artículos científicos, elaborando un reporte que sintetizen los casos debatidos en el taller.	Artículos científicos	4 horas
2	Por medio de la visita a un museo y a una comunidad; revisión de fuentes bibliográficas con la finalidad de investigar el tipo de relación que tenían los grupos indígenas nativos de la prehistoria con su entorno natural, y por medio de la discusión grupal comparar objetivamente los cambios históricos que se han dado en esa relación hasta nuestros días con ética y responsabilidad.	Visita al Museo de Historia Regional y a una comunidad; discusión grupal sobre las relaciones con el ambiente a través de la historia.	Lecturas varias, videos y presentaciones PowerPoint	16 horas
3	Analizar las aproximaciones al pensamiento ambiental y al concepto de desarrollo sustentable por medio del debate grupal con el objetivo de que el estudiante pueda examinar su estado actual de una manera constructiva con actitud crítica.	Identificación del concepto de desarrollo sustentable	Lecturas, presentación PowerPoint	4 horas
4	Identificar históricamente los orígenes de los impactos ambientales y el riesgo ambiental a con el objetivo de explicarlas con actitud crítica	Análisis y discusión grupal	Lecturas, presentación PowerPoint PowerPoint e internet	4 horas

5	Identificar los valores de indicadores ambientales, a través de contrastar valores con los de la literatura, para contar con elementos de juicio en una evaluación de impacto ambiental con actitud crítica.	Exposición por equipo de los indicadores y evaluación de impactos ambientales mediante ejemplos trabajados en el taller.	Datos en Excel para ser procesados y discutidos en taller; artículos con casos de estudio.	4 horas
---	--	--	--	---------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Docente:

1. Presentación general de los temas en PowerPoint;
2. Sugerir lecturas para debate
3. Organizar seminarios
4. Organizar salidas de campo
5. Indicar la forma del reporte

General:

Discusión de lecturas, ejercicios y videos en la modalidad de taller con el fin de estimular un ambiente de debate y actitud crítica. Asignar un tema por alumno para ser presentado y analizado a manera de seminario con el fin de identificar las problemáticas socio-ambientales y las oportunidades para su mitigación y/o solución. Se realizarán salidas de campo en las que el alumno deberá registrar sus observaciones para elaborar un reporte en formato científico, el que deberá entregar una semana después de finalizada la práctica.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71. De ser menor al 40% deberá repetir el curso.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Evaluación por desempeño	10%
Exámenes parciales (2)	20%
Reportes de lecturas, ponencias, videos y campo	30%
Reporte y exposición de trabajo final en seminario	40%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Bocco, G., Urquijo P.S., y A. Vieyra. 2011. Geografía y Ambiente en América Latina. UNAM, CIGA, INE-SEMARNAT. 357 p.

Castree Noel, David Demeritt, Diana Liverman, Bruce Rhoads (Eds.) 2009. A Companion to Environmental Geography. John Wiley & Sons. ISBN 1444305735, 9781444305739. 608 pages. [clásico]

Grotzinger, J., Jordan, T.H., Press, F. and Siever, R. 2007. "Understanding Earth". 5a, Edition. W.H. Freeman and Company. 579 p. [clásico]

Imran A. D., Mithas A. D. Earth and Environmental Sciences. 2011. 600 p. <http://www.intechopen.com/books/earth-and-environmental-sciences>

Pipkin, B. W., D. D. Trent, R. W. Hazlett. 2005. Geology and the environment, 4th. Edition. Thomson Brooks/Cole. ISBN 0534490514, 9780534490515. 473 pages [clásico]

SEMARNAT, 2008 ¿Y el medio ambiente? Problemas de México y el mundo. 192 pp. [clásico]

Sing, Y.K., 2006. Environmental Science. New Age International Limited. 310 p. http://www2.hcmuaf.edu.vn/data/quoctuan/8122418481%20Environmental_Science.pdf [clásico]

Complementaria

Carabias, J. 2005. Agua, medio ambiente y sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos de México. UNAM. 219p. <http://www.sedesol.gob.mx> [clásico]

UNDP 2012. The Power of Local Action for Sustainable Development: Lessons from 10 Years of the Equator Prize <http://www.undp.org/content/undp/en/home.html>

Martínez Quiroga, Rayén, 2007. Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. <http://www.cepal.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/lcl2771e.pdf> [clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Biólogo, Oceanólogo, Licenciado en Ciencias Ambientales o área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Comunicación Oral y Escrita
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 01 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas**

Unidades Firma

*Patricia Alvarado Graef
Ernesto Campos González
Gabriela de la Peña Nettel
Gabriela Sampedro Ávila*

*Víctor Zavala Hamz
Alberto Leopoldo Moran y Solares*

Fecha: 08 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje denominada Comunicación Oral y Escrita se imparte en la Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California con carácter de obligatoria en el primer ciclo de la etapa básica (tronco común) de las Licenciaturas en Oceanología, Ciencias Ambientales, Biotecnología en Acuicultura y Biología. Su propósito es adquirir los conocimientos y la destreza en el uso de herramientas que faciliten la comunicación, tanto oral como escrita, de ideas y conceptos.

A través de esta unidad de aprendizaje el estudiante podrá tomar una idea propia, de un texto o exposición, para desarrollar un texto claro que se pueda presentar como una exposición oral. Esta habilidad es fundamental puesto que sienta las bases para todo trabajo a presentar en el transcurso de las licenciaturas pero, también, desarrolla las habilidades en expresión oral y escrita que permitirán su desarrollo profesional.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Comunicar de manera oral y escrita ideas y conceptos mediante la aplicación de las reglas de la lengua española para expresarse de manera efectiva en el desempeño de su práctica profesional con responsabilidad, actitud crítica y respeto.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Reporte de lecturas y entrega de un ensayo donde demuestre la comprensión de un tema y su desarrollo escrito
Expresar verbalmente sus ideas a través de un seminario y su entrega en forma escrita.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Comunicación Oral y Escrita

Competencia:

Desarrollar un hábito de lectura mediante la aplicación de sus técnicas para contrastar estilos de redacción, estructura y características de la comunicación oral y escrita con actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Elementos de la comunicación
- 1.2. Comparación entre comunicación oral y comunicación escrita
- 1.3. La lectura y sus técnicas
- 1.4. Herramientas de consulta

UNIDAD II. Comunicación Escrita

Competencia:

Aplicar las reglas gramaticales de la lengua española en la redacción de documentos, mediante el análisis de material especializado y práctica continua, para comunicarse de manera clara, sencilla y concreta, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 14 horas

- 2.1. Gramática y redacción
 - 2.1.1. El enunciado y sus partes gramaticales
 - 2.1.2. Sintaxis
 - 2.1.3. Uso correcto de artículos, pronombres, preposiciones, adjetivos y adverbios
 - 2.1.4. Reglas de ortografía
 - 2.1.5. Signos de puntuación
 - 2.1.6. Vicios del lenguaje
- 2.2. Expresión lógica y clara
 - 2.2.1. Construcción de párrafos (unidad, coherencia y claridad)
 - 2.2.2. El estilo
 - 2.2.3. La descripción
 - 2.2.4. Resumen, síntesis, reseña, mapa conceptual y mapa mental
 - 2.2.5. Cuadro sinóptico
 - 2.2.6. Citas (APA)
- 2.3. El ensayo
 - 2.3.1. Definición
 - 2.3.2. Tipos
 - 2.3.4. Características
 - 2.3.5. Pasos para escribir un ensayo
 - 2.3.6. Estructura del ensayo

UNIDAD III. Comunicación Oral

Competencia:

Manejar la oratoria mediante la elocuencia para comunicar, mediante la aplicación de ejercicios de exposición oral aunados a una retroalimentación constructiva, para lograr transmitir de manera efectiva y clara sus ideas a un público, con una actitud responsable y respetuosa.

Contenido:

Duración: 14 horas

- 3.1.El orador
 - 3.1.1.Lenguaje no verbal
 - 3.1.2.Imagen
 - 3.1.3.Voz
 - 3.1.4.Habilidades lingüísticas
 - 3.1.5.Vicios al hablar
- 3.2.El discurso
 - 3.2.1.Estructura (forma y contenido)
 - 3.2.2.Tipos de discurso
 - 3.2.3.Esquema del discurso
 - 3.2.4.Recursos audiovisuales
- 3.3.Réplica
 - 3.3.1.Preguntas después de una exposición
 - 3.3.2.El debate
 - 3.3.3.Improvisación
- 3.4. Seminarios

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Contrastar los diferentes estilos de redacción, la estructura y características fundamentales de la comunicación oral y escrita mediante la lectura y análisis de textos con una actitud autocrítica, responsable y con respeto a los derechos de autor y las opiniones de los compañeros.	Exposición del facilitador sobre técnicas básicas para la lectura eficiente. El alumno discutirá sobre sus hábitos de lectura. Se identificarán diferentes estilos de textos. Se promueve una visita a la biblioteca.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.	1 hora
2	Relacionar la lectura y escritura mediante trabajo colaborativo y análisis reflexivo para debatir sobre el nivel de alfabetización con una actitud crítica y receptiva.	Discusión en grupo y presentación de los resultados acerca de la relación lectura-escritura. Analizar los niveles de alfabetización y debatir sobre el nivel de alfabetización de su generación y lugar de origen, así como de su situación personal.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.	1 hora
3	Adquirir y reforzar los conocimientos fundamentales de la gramática y la redacción mediante ejercicios para su aplicación adecuada en la redacción de textos con actitud respetuosa y responsable.	Se utilizarán ejercicios de cada uno de los temas con la finalidad de que el estudiante aprenda con la práctica.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.	1 hora
4	Comunicar una idea de manera lógica y clara para la correcta construcción de párrafos a partir de lecturas y citando de manera adecuada las fuentes con actitud de respeto a los autores.	Utilizar ideas propias para construir un párrafo concentrándose en la unidad, coherencia y claridad. Leer un texto y discutir de manera grupal el estilo y las características y cualidades del escrito. El estudiante deberá analizar lo que un texto requiere para comunicar de manera efectiva para reproducir el resultado. Utilizar el texto anterior para generar	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.	2 horas

		<p>resumen, síntesis, reseña, mapa conceptual y mapa mental. Discutir en grupo los resultados y las diferencias entre ellos.</p> <p>En cada caso deberá hacerse énfasis en el respeto a los autores buscando que el estudiante aprenda la manera correcta de citar.</p>		
5	<p>Redactar ensayos de diversos temas mediante las herramientas adquiridas en los temas anteriores para comunicarse de manera efectiva con capacidad autocrítica, respeto a los autores y responsabilidad.</p>	<p>Elaborar ensayos a partir de textos seleccionados por el profesor. El estudiante aprenderá a partir de sus propios errores. Se promueve el que los estudiantes lean los textos de sus compañeros para aprender a identificar los elementos que promueven la comunicación adecuada. Los resultados se discutirán en grupo.</p>	<p>Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.</p>	4 horas
6	<p>Corregir los vicios de dicción y construcción en la comunicación oral y escrita mediante la exposición oral y la elaboración de documentos, con una actitud crítica y receptiva.</p>	<p>Exposición del facilitador para sensibilizar al alumno sobre los vicios comunes de la comunicación oral, tales como cacofonías, barbarismos, extranjerismos y pleonasmos.</p> <p>Ejercicio práctico de 3 minutos, exposición oral individual sobre un tema seleccionado por el alumno o asignado por el facilitador, en el que aplicará la estructura revisada para toda comunicación y evaluará las participaciones de sus compañeros.</p> <p>La evaluación individual la desarrollará el facilitador, la retroalimentación se abre a todo el grupo para intercambiar opiniones y señalar fortalezas y áreas que pueden mejorar, mediante una comunicación respetuosa y con actitud crítica positiva.</p> <p>Lectura, análisis y discusión del artículo La falacia del lenguaje sexista. La Voz Digital 25/06/2010</p>	<p>Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.</p>	5 horas

		http://elcastellano.org/noticia.php?id=1446		
7	Adquirir destreza en la capacidad de réplica y la improvisación en la comunicación oral mediante preguntas, debate o improvisación para realizar exposiciones o presentaciones con actitud responsable y respetuosa.	Se realizarán exposiciones por parte de los estudiantes tras las cuales el profesor y el grupo realizarán preguntas. Se dará un tema a cada estudiante para que exponga con tan solo 3 minutos para pensar en la manera y contenido de dicha exposición.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, cañón y libros.	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

La unidad de aprendizaje se desarrolla en la modalidad de curso-taller en la cual se busca que el estudiante desarrolle hábitos de estudio y la capacidad de trabajo individual y grupal. Se tiene dos clases de teoría a la semana. Durante estas el docente funciona como facilitador en la obtención de conceptos y herramientas de la parte teórica, a la vez, da orientación metodológica y técnica. El estudiante se apropia de la información teórica a través de ejercicios, investigación, lecturas de comprensión, técnicas de integración grupal y de desarrollo de temas y debates fomentando, en todo momento, la creatividad de los alumnos para la redacción y participación durante las unidades de aprendizaje. Durante la clase se presentan seminarios impartidos por diversos expositores que servirán a los estudiantes para analizar las características de la comunicación oral para posteriormente ponerlas en práctica.

En el transcurso de la unidad de aprendizaje Comunicación Oral y Escrita el estudiante seleccionará un mínimo de dos libros de los cuales desarrollará un ensayo. Se utilizará una carpeta de ejercicios en los cuales el estudiante se apoye para reforzar las reglas gramaticales y de ortografía de la lengua española con la intención de fomentar en el alumno la responsabilidad, el trabajo independiente y la importancia de estas en su desarrollo académico y profesional. El alumno redactará discursos que expondrá oralmente frente a un público con actitud de autocrítica y respeto.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

La unidad de aprendizaje Comunicación Oral y Escrita aplica el estatuto escolar para los criterios de evaluación.

Dos exámenes parciales = $2 \times 30\% = 60\%$

Reporte de ensayos = 15%

Exposiciones orales = 15%

Tareas = 10%

El profesor, al presentar el encuadre, explicará los puntos de mayor relevancia al estudiante. Es requisito de todo curso una asistencia del 80%. La calificación mínima aprobatoria es de 60. Se exenta el examen ordinario con una calificación a especificar por el profesor que se encuentre en el rango de 70 a 90.

Se realizarán por lo menos dos exámenes parciales escritos. El examen ordinario se hará en común acuerdo por los maestros que imparten la unidad de aprendizaje en acuerdo con el Coordinador de Formación Básica de la Facultad.

A lo largo del curso se realizarán múltiples ensayos, escritos, resúmenes y exposiciones y cada uno de ellos será evaluado con la intención de que el alumno aprenda de sus errores. Estos deberán tener los criterios mínimos indispensables y discutidos en clase.

La participación y las actitudes serán evaluadas a criterio del profesor.

Los porcentajes de cada rubro se ajustarán en consenso con el grupo y se presentarán en el encuadre del grupo. Los rubros a considerar son exámenes parciales, exposiciones, escritos y resúmenes de los seminarios.

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Martínez Córdova, L.R. 2012. Redacción de informes y artículos científicos: una guía práctica para estudiantes y estudiosos de ciencias biológicas y de la salud. Universidad de Sonora. México.

Amaro Barriga, M. J. 2007. Redacción para universitarios. Limusa Noriega. México. [clásico]

Reyes González Flores, J. 2011. Teoría y técnicas del ensayo: estrategias de escritura. CONACULTA. México.

De García Ballesteros, M. G. 2012. Manual de comunicación oral y escrita. UABC. México.

Writing in the Biological Sciences: A comprehensive resource for Scientific communication. Hofmann A.H. 2015. 2nd edition. Oxford.

Skloot R & Folger T. 2015. The best American Science and nature writing. Mariner Books Publisher.

Complementaria

<http://www.madrimasd.org/blogs/openaccess/>
<http://www.latindex.org/>
<http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura o posgrado en Ciencias de la Comunicación, Lengua, Literatura, Psicología, Matemáticas, Física, Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales, o con experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ciencias.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales y, Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Metodología de la Investigación
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 04**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Gabriela García Rubio
Ernesto Campos

Víctor Zavala Hamz
Alberto Leopoldo Moran y Solares

Fecha: 16 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Metodología de la Investigación es una asignatura obligatoria impartida en la etapa básica de las licenciaturas de Oceanología, Biología, Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura. Su propósito es que el alumno comprenda la naturaleza del conocimiento científico, tecnológico y el proceso de investigación, para asentar las bases del conocimiento necesario en el buen ejercicio profesional. La asignatura hace énfasis en estimular el pensamiento crítico-constructivo para mejorar la habilidad para trabajar en equipo y conciencia de su compromiso social.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los pasos del método científico mediante análisis de casos de estudio para determinar cómo se aplica en los diferentes tipos de investigaciones relacionados con las ciencias del mar y el ambiente de manera responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Realiza un reporte de un análisis de un caso de estudio donde determine la aplicación de los diferentes puntos del método científico de temáticas de las ciencias naturales.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. La Ciencia

Competencia:

Explicar el concepto de ciencia, su desarrollo y aplicación, mediante lecturas de artículos científicos y revisión de estudios de casos que le permitan contrastar las distintas áreas de investigación, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1. Guía para la elaboración de reportes de laboratorio
- 1.2. Introducción a la ciencia y al proceso de investigación científico
- 1.3. Tecnología y Ciencia, diferencias y similitudes
- 1.4. Ciencia Formal y Ciencia Factual
- 1.5. Escuelas del pensamiento científico
 - 1.5.1 Reduccionismo
 - 1.5.2 Realismo científico
 - 1.5.3 Positivismo

UNIDAD II. El pensamiento Crítico

Competencia:

Emplear el pensamiento crítico, a través de la discusión de estudios de caso, para reflexionar y evaluar de forma organizada alternativas ante un problema a resolver, con sentido crítico y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Definición del pensamiento crítico
- 2.2. Elementos del pensamiento
- 2.3. Estándares intelectuales
- 2.4. Antecedentes del pensamiento crítico
 - 2.4.1. Estrategias para la aplicación del pensamiento crítico
 - 2.4.2. Sociedades críticas
 - 2.4.3. Lecturas selectas de pensamiento crítico

UNIDAD III. Método Científico

Competencia:

Identificar el método científico mediante el análisis de estudios de caso y ejercicios de investigación, para desarrollar habilidades para plantear la resolución de problemas del área de las ciencias naturales, con responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Definición del método científico
- 3.2. Definición y entendimiento de los pasos del método científico
 - 3.2.1 Hipótesis científicas
 - 3.2.2 Hipótesis estadísticas
 - 3.2.3 Objetivos
- 3.3. Elaboración del marco teórico
- 3.4. Métodos
- 3.5. Resultados, análisis y su interpretación de resultados
- 3.6. Discusión
- 3.7. Conclusiones
- 3.8. Proceso de la investigación, retroalimentación y la interacción con colegas

UNIDAD IV. Procesos de Investigación

Competencia:

Desarrollar un tema de investigación mediante la aplicación del método científico a fin de plantear la resolución de un problema, con sentido crítico y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Tipos de investigación
- 4.2. Investigaciones en ciencias factuales
- 4.3. Investigaciones en ciencias formales
- 4.4. Revisión de bases de datos bibliográficas
 - 4.4.1. Búsqueda de material de referencia
 - 4.4.2. Búsqueda de recursos electrónicos (locales, nacionales e internacionales)
- 4.5. Definición del problema
- 4.6. Formulación de objetivos e hipótesis
- 4.7. Presentación oral y la escritura de resultados
 - 4.7.1. Conferencias, simposios, clases
 - 4.7.2. Reportes de laboratorio, artículos científicos

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El maestro expondrá el contenido teórico del curso, mediante medios audiovisuales, de manera amena, clara y breve. La estructura del curso tiene la finalidad de motivar a los alumnos a realizar búsquedas extensas en la literatura, internet, bases de datos. El trabajo en clase promoverá la habilidad de comprensión, síntesis y comunicación de la información mediante la interacción entre los alumnos, trabajando tanto en equipo y de forma individual. Las discusiones se pueden enfocar a estudios de caso de problemas locales, regionales, nacionales e internacionales.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Requisitos para acreditar la materia:

1) Realizar con empeño las diferentes actividades desarrolladas en el curso, las cuales serán evaluadas mediante los siguientes criterios:

- 4 exámenes parciales (1 por unidad) 30%
- Tareas 60%
- Presentaciones orales 10%

Para tener derecho a examen ordinario, el alumno debe tener el 80% de asistencia (artículo 70 del Estatuto Escolar). Para tener derecho a examen extraordinario, el alumno debe tener el 40% de asistencia (artículo 71 del Estatuto Escolar).

Quienes obtengan una sumatoria > 60.00 en todos los rubros evaluados, estarán exentos de presentar el examen ordinario.

El examen ordinario no se promedia. Si el alumno no exenta, presenta ordinario y la calificación del ordinario será su calificación definitiva.

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Angier, N. 2007. The Canon A whirligig Tour of the Beautiful Basics of Science. A Mariner book Houghton Mifflin Comp. Boston, New York, 293 pp. [clásico]

Richard Paul y Linda Elder. 2006. ¿Por qué pensamiento crítico? [clásico]

[http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=6&idSubX=134&ida=474&art=1.](http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=6&idSubX=134&ida=474&art=1)

Carey SS. 2011. A Beginner's guide to Scientific Method. Cengage Learning, 4th Ed. 160 pp

Gimbel, S. 2011. Exploring the Scientific Method: Cases and Questions, University of Chicago press, 424 pp.

Complementaria

<https://www.google.com/search?tmb=bks&q=scientific+method>
Scientific method in practice:
https://books.google.com.mx/books?id=iVkugqNG9dAC&printsec=frontcover&dq=scientific+method&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=scientific%20method&f=false

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Matemático, Físico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnología en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 03 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Matemáticas

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Beatriz Martín Atienza
Gloria Elena Rubí Vázquez

Víctor Zavala Hamz,
Leopoldo Moran y Solares

Fecha: 30 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir los conceptos de derivada de una función y de integral definida, y establecer la conexión entre ambos conceptos a través del Teorema Fundamental del Cálculo. Este curso se ubica en la etapa básica y es obligatoria

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar el cálculo en el área de ciencias naturales a través de la solución de problemas reales representados por funciones para explicar y predecir el comportamiento de fenómenos naturales, con responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un proyecto final que aborde la explicación de un fenómeno o proceso natural mediante la aplicación del cálculo de forma y oral y escrito.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. El concepto de derivada y su significado

Competencia:

Determinar razones de cambio de funciones algebraicas mediante el cálculo de sus derivadas, para analizar y cuantificar las variaciones de su comportamiento, con actitud crítica, reflexiva y objetiva,

Contenido:

Duración: 8 horas

1.1 Definición de límite y continuidad

1.2 Definición de derivada

1.2.1 Razones de cambio

1.2.2 Significado geométrico

1.2.3 Reglas de derivación.

1.2.4 Regla de la cadena y derivación implícita

1.2.5 Derivadas de orden superior

UNIDAD II. Análisis de Funciones utilizando la derivada.

Competencia:

Determinar el comportamiento de funciones diversas, mediante la localización de sus puntos críticos y su curvatura, para comprender, modelar y optimizar variables relacionadas con fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Puntos críticos y su clasificación
- 2.1.2 Criterios de la primera y segunda derivadas.
- 2.2 Concavidad
- 2.3 Construcción de gráficas de funciones
- 2.4 Problemas de optimización

UNIDAD III. La integral

Competencia:

Resolver integrales de diversas funciones, aplicando el Teorema Fundamental del Cálculo, para entender los modelos matemáticos que describen una variedad de fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1 Definición y significado
- 3.2. La integral como antiderivada
 - 3.2.1. Teorema fundamental del cálculo
- 3.3. Cálculo de integrales
 - 3.3.1. Integrales simples
 - 3.3.2. Integración por sustitución
 - 3.3.3. Integración por partes
 - 3.3.4. Uso de tablas de integrales

UNIDAD IV. Derivación e integración de otras funciones

Competencia:

Calcular parámetros de diversa índole utilizando los conceptos y herramientas de la derivada y la integral, para comprender y modelar fenómenos naturales de comportamiento periódico, logarítmico o exponencial, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Funciones exponenciales y logarítmicas
- 4.2 Funciones trigonométricas e hiperbólicas
- 4.3 Aplicaciones de las integrales

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar el concepto de derivada utilizando aproximaciones y razones de cambio para demostrar y comprender el significado de una derivada, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver problemas que utilicen razones de cambio utilizando la definición de límite y Continuidad.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
2	Aplicar el concepto de derivada utilizando su definición geométrica para demostrar y comprender el significado de una derivada, con actitud crítica y reflexiva,	Calcular las derivadas de funciones sencillas trazando rectas secantes en sus gráficas y haciendo la aproximación a rectas tangentes. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para demostrar la aproximación de las rectas secantes a recta tangente en funciones sencillas.	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
3	Deducir las reglas de derivación para calcular la derivada de una función, utilizando la definición de derivada, con actitud crítica y reflexiva,	Obtener las fórmulas para derivar funciones utilizando la definición de derivada. Utilizar dichas fórmulas para resolver las derivadas de funciones sencillas.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	4 horas
4	Aplicar la regla de la cadena para calcular la derivada de una función, utilizando la definición de derivada y las reglas de derivación, con actitud crítica y reflexiva	Resolver ejercicios de derivación de funciones utilizando la regla de la cadena.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	5 horas
5	Aplicar los conceptos de puntos críticos, concavidad y puntos de inflexión, utilizando los criterios de la primera y la segunda derivada de una función, con actitud crítica y reflexiva,	Calcular los puntos críticos y la concavidad de una función utilizando los criterios de la primera y la segunda derivada.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas

6	Modelar variables relacionadas con fenómenos naturales utilizando problemas de optimización, para comprender el funcionamiento de dichos fenómenos, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver problemas de optimización, utilizar programas sencillos de cómputo para ilustrar la aplicación de los problemas de optimización.	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas
7	Demostrar las propiedades de la integral, utilizando ejercicios sobre las propiedades de las sumas de Riemann y el Teorema Fundamental del Cálculo, para determinar el área bajo una curva, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios de integrales utilizando sumas de Riemann y comprobar su resultado mediante el Teorema Fundamental del Cálculo. Se podrá demostrar el uso de las sumas de Riemann para calcular integrales mediante programas sencillos de cómputo	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas
8	Aplicar el método de integración por sustitución para resolver integrales de funciones sencillas, utilizando los conceptos y propiedades obtenidos en los temas anteriores, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver integrales usando el método de integración por sustitución.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
9	Aplicar el método integración por partes para resolver integrales de funciones sencillas, utilizando ejercicios sobre los conceptos y propiedades obtenidos en los temas anteriores, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver integrales usando el método de integración por partes	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas
10	Relacionar las funciones exponenciales y logarítmicas, a través de ejercicios y gráficas, para comprender el manejo y uso de dichas funciones, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios para calcular las derivadas y las integrales de funciones logarítmicas y exponenciales utilizando los métodos de integración vistos en temas anteriores. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para que el estudiante visualice el comportamiento de estas funciones.	Pintarrón y plumones, computadora papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	3 horas

11	Resolver e interpretar problemas de crecimiento y decaimiento, aplicando los conceptos de derivada e integral definida a las funciones logarítmicas y exponenciales, para modelar fenómenos diversos, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios propuestos para esta práctica, consultando los apuntes de clase y la bibliografía.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	2 horas
12	Trazar gráficas y utilizar las fórmulas para derivar e integrar funciones trigonométricas e hiperbólicas, mediante tabulación, la aplicación de los conceptos de función racional, derivada e integral, para comprender las funciones periódicas, con actitud crítica y reflexiva,	Resolver ejercicios para calcular las derivadas y las integrales de funciones trigonométricas e hiperbólicas, utilizando los métodos de integración vistos en temas anteriores. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para que el estudiante visualice el comportamiento de estas funciones.	Pintarrón y plumones, computadora papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	2 horas
13	Emplear las funciones trigonométricas e hiperbólicas, utilizando los conocimientos adquiridos sobre funciones periódicas, para modelar y comprender fenómenos periódicos, con actitud crítica y reflexiva.	Resolver ejercicios propuestos para esta práctica, consultando los apuntes de clase y la bibliografía.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

- De acuerdo al Estatuto Escolar:
 - para tener derecho al examen ordinario el estudiante debe cubrir como mínimo el 80% de asistencia.
 - para tener derecho al examen extraordinario el estudiante debe cubrir como mínimo el 40% de asistencia.

- Durante el curso, se realizarán prácticas en los talleres, se propondrán ejercicios, tareas y se desarrollarán diferentes dinámicas para facilitar el aprendizaje de los contenidos.

- Durante el curso, se realizarán al menos dos exámenes parciales cuyo peso en la calificación promedio del curso será del 50%.

- Las prácticas de los talleres, ejercicios y las dinámicas realizadas en el aula tendrá un valor del 30%.

- Se realizará una presentación escrita y oral del proyecto final donde integre y relacione los conocimientos teórico-prácticos para aplicarlos en la modelación de problemas en el campo de interés del estudiante. 20%

- Se podrá exentar del examen ordinario si el estudiante obtiene un mínimo de 80 puntos en la calificación promedio del curso.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Thomas, GB. 2010. cálculo: una variable 12ª ed.
Cálculo de una variable: trascendentes tempranas 7ª. ed. 2012
Iglesias Otero, MT. 2011. Matlab para cálculo en una variable 1ª ed.
Rogawski, J, 2012. cálculo: una variable 2ª Ed
Stewart J. 2015. Calculus, 8th edition, Brooks Cole publisher.
Mueller & Brent RI. 2012. Just in time algebra and trigonometry for calculus. 4th edition, Pearson publisher.
Iglesias Otero, MT. 2011. Matlab para cálculo en una variable 1ª ed.

Complementaria

[Http://demonstrations.wolfram.com/education.html?edutag=high+school+calculus+and+analytic+geometry&limit=20](http://demonstrations.wolfram.com/education.html?edutag=high+school+calculus+and+analytic+geometry&limit=20)
[Https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus](https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus)
[Https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus](https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus)

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Matemático, Físico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnología en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Química Orgánica
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 03 HT: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Química

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas**

Unidades Firma

*Alejandro Sánchez Glez.
Eduardo Durazo Beltrán*

*Víctor Antonio Zavala Hamz
Leopoldo Alberto Moran y Solares*

Fecha: 09 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Este curso se imparte en la etapa básica obligatoria, tiene como propósito impartir los fundamentos básicos de Química Orgánica y su relación con la formación de biomoléculas, a través de la nomenclatura, caracterización de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos, sus propiedades fisicoquímicas, así como la importancia de la estereoisometría, para identificar procesos biológicos en la naturaleza.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los compuestos orgánicos, mediante el análisis de su estructura, a través de propiedades fisicoquímicas y estereoisomería, para aplicarlos en los mecanismos de reacción de los procesos que ocurren en la naturaleza con responsabilidad y respeto a la salud.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un portafolio de ejercicios resueltos sobre estructura de los grupos funcionales, reacciones químicas y métodos de preparación de sustancias orgánicas de importancia biológica. Bitácora con los reportes de laboratorio que demuestre las propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Estructura química

Competencia:

Relacionar la estructura de los compuestos orgánicos y sus características fisicoquímicas, a través de los enlaces químicos e interacciones intra e intermoleculares, para clasificar los compuestos orgánicos con base a su grupo funcional, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 Importancia de la química orgánica en las ciencias naturales
- 1.2 Propiedades generales de la materia
- 1.3 Teoría Cuántica y configuración electrónica
- 1.4 Hibridación de orbitales atómicos y formación de orbitales moleculares
- 1.5 Tipos de enlaces químicos (sigma y phi)
- 1.6 Formación de moléculas orgánicas con enlaces sencillos y múltiples
- 1.7 Formulas moleculares

UNIDAD II. Grupos funcionales e isomería de los compuestos orgánicos

Competencia:

Distinguir los diferentes tipos de isómeros, mediante la aplicación de reglas de estereoquímica y de sus propiedades fisicoquímicas, para analizar el comportamiento de los compuestos orgánicos y su importancia biológica e industrial falta e valor y actitud con responsabilidad y respeto a la salud y el ambiente, teniendo una actitud de armonía e interacción al trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Grupos funcionales de la química orgánica
- 2.2 Isomería de los compuestos orgánicos
 - 2.2.1. Isomería Estructural
 - 2.2.2. Estereoisometría (isomería espacial)

UNIDAD III. Hidrocarburos

Competencia:

Diferenciar los hidrocarburos, el benceno y sus derivados, mediante la estructura molecular y sus reacciones química, para identificar diferentes tipos de hidrocarburos, con responsabilidad, respeto al medio ambiente

Contenido:

Duración: 7 horas

- 3.1. Características generales de los hidrocarburos
- 3.2. Hidrocarburos saturados
 - 3.2.1. Estructura de los alcanos
 - 3.2.2. Nomenclatura
 - 3.2.3. Propiedades químicas
 - 3.2.4. Cicloalcanos
- 3.3. Hidrocarburos Insaturados
 - 3.3.1. Alquenos
 - 3.3.1.1. Estructura
 - 3.3.1.2. Nomenclatura
 - 3.3.1.3. Isomería geométrica
 - 3.3.1.4. Propiedades químicas
 - 3.3.2. Alquinos
 - 3.3.2.1. Estructura
 - 3.3.2.2. Nomenclatura
 - 3.3.2.3. Propiedades químicas
- 3.4. Aromáticos
 - 3.4.1. Estructura del benceno
 - 3.4.2. Híbridos de resonancia
 - 3.4.4. Nomenclatura
 - 3.4.4. Propiedades químicas

UNIDAD IV. Grupos funcionales con carbono hidrógeno oxígeno y nitrógeno

Competencia:

Distinguir los diferentes grupos funcionales presentes en los compuestos orgánicos con oxígeno y nitrógeno, mediante el análisis de sus propiedades fisicoquímicas para identificarlos en la producción de sustancias de interés biológico o industrial, con respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 7 horas

- 4.1. Alcoholes
 - 3.1.1. Estructura
 - 3.1.2. Nomenclatura
 - 3.1.3. Propiedades químicas
- 4.2. Aldehídos y cetonas
 - 4.2.1. Estructura
 - 4.2.2. Nomenclatura
 - 4.2.3. Propiedades químicas
- 4.3. Ácidos carboxílicos
 - 4.3.1. Estructura
 - 4.3.2. Nomenclatura
 - 4.3.3. Propiedades químicas
- 4.4. Amidas, ésteres, anhídridos y aminas
 - 4.4.1. Estructura
 - 4.4.2. Nomenclatura
 - 4.4.3. Propiedades químicas
- 4.5. Isomería

UNIDAD V. Biomoléculas

Competencia:

Distinguir las diferentes biomoléculas, mediante el análisis de los grupos funcionales que las conforman y sus propiedades fisicoquímicas para la identificación de compuestos que constituyen a los seres vivos con respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

5.1. Carbohidratos

5.1.1. Estructura

5.1.2. Clasificación de mono, oligo y polisacáridos

5.1.3. Propiedades químicas

5.2. Aminoácidos y proteínas

5.2.1. Estructura de los aminoácidos

5.2.2. Enlace peptídico

5.2.3. Estructura de péptidos y proteínas

5.2.4. Propiedades químicas

5.3. Lípidos

5.3.1. Tipos de clasificación

5.3.2. Estructura

5.3.3. Propiedades químicas

5.4. Ácidos nucleicos

5.4.1. Constituyentes

5.4.2. Estructura de los polinucleótidos

5.4.3. Propiedades químicas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Diferenciar los compuestos orgánicos mediante la comparación de sus propiedades fisicoquímicas para comprender sus características funcionales, con honestidad y respeto	El estudiante realizará una búsqueda de las propiedades de diferentes compuestos de grupos funcionales en sitios de internet, bases de datos y fuentes bibliográficas en química orgánica.	Textos de química orgánica, laboratorio de computo con conexión a internet	1 hr
2	Resolver ejercicios y problemas de distribución electrónica mediante el modelo cuántico para explicar el número de oxidación y tipos enlaces de los átomos que constituyen a los compuestos orgánicos con responsabilidad.	se realizan ejercicios de distribución electrónica y se resuelven problemas, donde se explican las propiedades fisicoquímicas de los átomos que forman a los compuestos orgánicos.	Ejercicios, preguntas problema, hojas blancas, lápiz	1 hr
3	Resolver ejercicios de nomenclatura de alcanos a través de la aplicación de las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula de compuestos orgánicos con responsabilidad.	En se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de alcanos y escribiendo las formulas a partir de los nombres.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
4	Resolver ejercicios de nomenclatura de alquenos aplicando las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la formula a los compuestos orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de alquenos y escribiendo las formulas a partir de los nombres.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
5	Resolver ejercicios de nomenclatura del benceno y sus derivados aplicando las reglas de	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr

	nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula a los compuestos orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	problemas, asignando nombres a estructuras del benceno y sus derivados escribiendo las fórmulas a partir de los nombres.		
6	Obtener el producto de reacciones químicas a partir de la reactividad del benceno y sus derivados para explicar su comportamiento en los procesos que ocurren en la naturaleza con respeto al trabajo en equipo.	En equipo se resuelven ejercicios de las reacciones químicas más características del benceno y sus derivados poniendo en evidencia la importancia de la resonancia en este tipo de moléculas.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
7	Resolver ejercicios de nomenclatura del alcoholes aplicando las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula a los compuestos orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de alcoholes y escribiendo las fórmulas a partir de los nombres.	Ejercicios y papel y lápiz	1 hr
8	Resolver ejercicios de nomenclatura del aldehídos y cetonas aplicando las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula a los compuestos orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de aldehídos y cetonas y escribiendo las fórmulas a partir de los nombres.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
9	Resolver ejercicios de identificación de ácidos carboxílicos aplicando las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula a los compuestos	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de ácidos carboxílicos y escribiendo las fórmulas a partir	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr

	orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	de los nombres.		
10	Resolver ejercicios de identificación de amidas y anhídridos aplicando las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula a los compuestos orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de las amidas y anhídridos escribiendo las fórmulas a partir de los nombres.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
11	Resolver ejercicios de identificación de ésteres y aminas aplicando las reglas de nomenclatura común y científica para asignar el nombre o la fórmula a los compuestos orgánicos de este grupo funcional, con responsabilidad.	En forma individual y por equipos se realizan ejercicios de nomenclatura y se resuelven problemas, asignando nombres a estructuras de ésteres y aminas escribiendo las fórmulas a partir de los nombres.	Ejercicios, papel y lápiz	1hr
12	Resolver problemas de reacciones de carbohidratos, aplicando las propiedades químicas de los mismos para explicar su importancia en la naturaleza con responsabilidad y respeto al trabajo en equipo.	En forma individual resolver los ejercicios de reacciones de carbohidratos	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
13	Resolver problemas de reacciones de aminoácidos y proteínas, aplicando las propiedades químicas de los mismos para explicar su importancia en la naturaleza con responsabilidad y respeto al trabajo en equipo.	En forma individual resolver los ejercicios de reacciones químicas de aminoácidos y proteínas.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr

14	Resolver problemas de reacciones de lípidos, aplicando las propiedades químicas de los mismos para explicar su importancia en la naturaleza con responsabilidad y respeto al trabajo en equipo.	En forma individual resolver los ejercicios de reacciones químicas de lípidos.	Ejercicios, papel y lápiz	1 hr
----	---	--	---------------------------	------

15	Aplicar las normas y disposiciones de seguridad e higiene establecidas en la legislación vigente para el uso y manejo de reactivos, materiales y equipo laboratorio con disciplina y respeto al medio ambiente	Llevar a cabo operaciones de manejos de equipo, materiales y reactivos orgánico aplicando procedimientos apegados a la normatividad y las reglas de seguridad e higiene.	Balanza analítica, centrífuga, baño con termostato, espectrofotómetro, material para prácticas de laboratorio (pipetas, matraces de aforados, matraces Erlenmeyer, vasos de precipitado, probetas, espátulas, mortero, embudo de filtración, embudo de separación, papel filtro, tubos de ensayo, tubos de ensayo y de centrifuga).	2 hrs
16	Diferenciar los compuestos orgánicos de los inorgánicos, mediante sus propiedades físicas y químicas para explicar sus características y uso, con respeto al medio ambiente y al trabajo en equipo	A través de de la determinación de propiedades físicas y químicas podrá diferenciar los compuestos orgánicos de los inorgánicos.	Balanza analítica, centrífuga de mesa, navetas, espátula, magnetos, mechero, potenciómetro, vidriería básica, aparato para determinar puntos de fusión, ebullición y reactivos.	2 hrs
17	Determinar diferencias en compuestos orgánicos a través de su punto de ebullición para uso en su identificación, con responsabilidad y respeto al medio ambiente y al trabajo en equipo	Se llevará a cabo una destilación de solventes comúnmente utilizados en la industria para determinar el punto de ebullición de los mismos.	Sistema de destilación simple, vidriería básica. Reactivos orgánicos	2 hrs

18	Identificar isómeros geométricas de un compuesto orgánico mediante su reactividad química, para explicar el concepto de estereoisomería, con respeto al trabajo colaborativo y al medio ambiente	Se realizarán pruebas químicas y físicas que demuestren la distribución estructural y espacial de los compuestos orgánicos	Sistema de destilación simple, tubos de ensayo, vasos de precipitado, campana de extracción.	2 hrs
19	Diferenciar los tipos de hidrocarburos mediante sus propiedades fisicoquímicas para identificar muestras orgánicas, con responsabilidad y cuidado al medio ambiente	Se realizarán pruebas fisicoquímicas en diferentes muestras de hidrocarburos lineales y cíclicos para identificarlos.	Parafina, papel aluminio, planchas de calentamiento (vidriería básica), campana de extracción	2 hrs
20	Diferenciar los tipos de alcoholes a través de sus propiedades fisicoquímicas para identificarlos en sustancias biológicas, con responsabilidad y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente	Se realizarán pruebas fisicoquímicas en muestras de diferentes tipos de alcoholes, para poder identificar una muestra problema	Campana de extracción, tubos de ensayo, gradilla, 6 pipetas, pipeteador automático, pipetas Pauster	2 hrs
21	Diferenciar los aldehídos de las cetonas a través de su reactividad química para identificarlos en muestras biológicas, con responsabilidad y cuidado al medio ambiente	Se realizarán pruebas químicas en muestras de aldehídos, cetonas y una muestra problema, para identificarlas	Campana de extracción, tubos de ensayo, gradilla, 4 pipetas, pipeteador automático, pipetas Pasteur	2 hrs
22	Determinar la concentración de una muestra problema de ácido carboxílico a través de una titulación ácido-base, para Cuantificar la presencia de compuestos ácidos en muestras	Se titulará una muestra (vinagre, vino, yogurt) que contenga un ácido carboxílico para determinar su concentración mediante una titulación ácido-base	Balanza analítica, hidróxido de sodio, soporte universal, bureta de 25 ml, probeta, matraz aforado, matraces, pipetas	2 hrs

	problema de sustancias biológicas, con responsabilidad y respeto al medio ambiente			
23	Determinar la concentración del alcaloide cafeína a través de su propiedad física de sublimación para estimar su contenido en muestras biológicas, con honestidad y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente	Determinar la concentración de cafeína de una muestra de café o té, a través de su propiedad física de sublimación	Plancha de calentamiento, agitador magnético, hielo picado, termómetro, balanza analítica, sistema de destilación.	2 hrs
24	Determinar la concentración de carotenos de una muestra problema a través extracción con solventes orgánicos para caracterizar muestras biológicas, con responsabilidad y respeto al medio ambiente	Determinar la concentración de carotenos de una muestra vegetal a través de su extracción con solventes orgánicos	Balanza analítica, mortero, termómetro, embudo de separación, vasos de precipitado, campana de extracción	2 hrs
25	Separar los diferentes tipos de carotenos contenidos en un extracto a través de cromatografía de capa fina, para identificarlos muestras biológicas, con responsabilidad y respeto al medio ambiente	Separar cuando menos dos tipos de carotenos del extracto obtenido en la práctica previa, a través de una cromatografía de capa fina.	Vaso de precipitado de uno o dos litros, probeta, pipetas, tubos capilares, papel parafilm, placas de silica gel, regla	2 hrs
26	Evaluar el contenido de carbohidratos totales a través de un método químico espectrofotométrico para caracterizar la composición del material biológico, con responsabilidad y compromiso y respeto al medio ambiente	Extraer los carbohidratos totales en una muestra biológica vegetal y determinar su concentración mediante hidrolisis ácida y espectrofotometría.	Vasos de precipitado, tubos de ensayo, pipetas volumétricas, tubos de centrifuga, centrifuga y espectrofotómetro	2 hrs

27 y 28	Extraer e identificar aminoácidos a través métodos cromatográficos para caracterizar una muestra biológica, con disciplina y responsabilidad.	Separar los aminoácidos de una muestra problema e identificarlas a través de una cromatografía en columna	Vasos de precipitado, micropipetas, columna cromatografía, estufa, campana de extracción	4 hrs
29	Cuantificar el contenido de lípidos a través de la hidrólisis química para caracterizar una muestra biológica, con responsabilidad, respeto al trabajo en equipo.	Caracterizar los lípidos en una muestra biológica mediante su cuantificación por el método de hidrólisis acida.	Tubos de ensaye, pipetas volumétricas y graduadas, vasos de precipitado, desecador, balanza analítica, agitador de tubos, plancha de calentamiento	3 hrs
30	Evaluar las habilidades prácticas de laboratorio a través de la identificación de compuestos orgánicos a partir de sus propiedades físicas y químicas para identificarlos en muestras biológicas, con responsabilidad y cuidado al medio ambiente	A partir de una muestra el alumno identificara componentes orgánicos, por diferentes métodos analíticos	Materiales de vidrio y equipos de laboratorio	3 hrs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Docente

- Uso de técnicas expositivas con apoyo del pizarrón para modelar la solución de problemas
- Material audiovisual (simulación de procesos, videos, PowerPoint, prezi)
- Estudios de casos de problemas reales contextualizados
- Ejercicios de nomenclatura y reacciones químicas

Alumno con guía del maestro

- Prácticas de Laboratorio realizadas en equipo
- Debates de pros y contras sobre el uso de algunos compuestos orgánicos
- Elaboración de ensayos comparativos sobre el uso de ciertos compuestos orgánicos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

Calificación:

Resolución de ejercicios individualmente y por equipos en clase...	10
Trabajo de investigación bibliográfica (ensayos).....	10
Evaluaciones parciales.....	40
Desempeño de laboratorio, bitácora y reportes de laboratorio.....	30
Portafolio con ejercicios y participación en clase.....	10

Acreditación:

Los reportes de las prácticas de laboratorio deben contener:

- Marco teórico
- Competencia lograda
- Desarrollo
- Resultados
- Discusión de resultados
- Conclusiones
- Bibliografía

Se debe cumplir con el 80% de las evaluaciones parciales y los trabajos, tener calificación aprobatoria, así mismo es requisito el contar con el 80% de asistencia y de haber cumplido con los reportes y trabajos del laboratorio para promediar la calificación en ordinario.

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Fernández G. 2016. Química orgánica. Amazon digital service. 6614 KB.
- Klein DR. 2013. Organic chemistry, Wiley Publis., 2nd ed.
- Bruice, P.Y. (2007). Fundamentos de Química Orgánica. 1ª edición, Pearson educación, Naucalpan, 624 p. [clásico]
- McMurry, J. (2012). Química Orgánica. Cengage Learning, México D.F.
- Reusch, W. (2010). Virtual Textbook of Organic Chemistry. <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>
- Suárez Heredia M. 2015. Procedimientos de laboratorio: Procedimientos experimentales para laboratorio de química orgánica. Ed. Académica Española.
- Morrison & Boyd. 2010. Organic Chemistry, 7th edition – 2010 by
- Graham Solomons, TW, Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder. 2013. Organic Chemistry, 11th Edition
- Klein DR. 2013. Organic Chemistry, 2nd Edition
- Smith J. 2013. Organic Chemistry - 2013

Complementaria

- Organic chemistry, Khan Academy, <https://www.khanacademy.org/science/organic-chemistry>
<http://www.quimicaorganica.org/>
<http://www.quimicaorganica.net/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Químico, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Microbiología
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 03 HT: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Firmas Académicas

Amelia Portillo López
Ramón Cajal Medrano

Víctor Zavala Hams
Leopoldo Moran y Solares

Fecha: 29 de noviembre de 2016

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Microbiología se encuentra en la etapa básica obligatoria y tiene como propósito identificar los principales microorganismos y los procesos donde intervienen así como su manejo mediante el uso de técnicas de laboratorio para ayudar a resolver problemas sociales relacionados con enfermedades, explotación comercial, diagnóstico y control, tratamientos de aguas residuales, producción de metabolitos, entre otros de una forma responsable y con responsabilidad social.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diferenciar los microorganismos que se encuentran en la naturaleza a través de sus características morfológicas, bioquímicas y de cultivo, para identificar y evaluar su papel en la naturaleza con compromiso y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora una bitácora de los reportes de laboratorio donde demuestre lo realizado al analizar algún tipo de microorganismo, presentación de un seminario individual de temáticas complementarias de microbiología, entrega de un ensayo individual de análisis de artículos científicos relevantes a microbiología.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción

Competencia:

Evaluar las diferentes etapas de la historia de la microbiología, relacionando secuencialmente sus protagonistas principales para conocer los avances de la ciencia mediante lecturas científica de una forma responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.2. ¿Qué estudia la microbiología?
- 1.3. Breve historia de la microbiología
- 1.4. Grupos de microorganismos
 - 1.4. 1. Células procarióticas y eucarióticas
 - 1.4.2. Eubacterias
 - 1.4.3. Arqueas
 - 1.4.4. Hongos
 - 1.4.5. Protistas
 - 1.4.6. Microalgas
 - 1.4.7. Virus, viroides y priones

UNIDAD II. Crecimiento de los microorganismos y su control en cultivos y en el ambiente

Competencia:

Emplear diferentes métodos de cultivo y diagnóstico mediante prácticas de laboratorio y uso de reactivos para identificarlos y cuantificar su crecimiento, de una forma responsable fomentando la responsabilidad social y del medio ambiente.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 2.1 Crecimiento bacteriano
 - 2.1.1. División celular
 - 2.1.2. Cálculos de parámetros de crecimiento
 - 2.1.3. Factores físico-químicos que afectan el crecimiento
- 2.2 Detección, enumeración e identificación de microbios
 - 2.2.1. Técnicas microscópicas
 - 2.2.2. Métodos de cultivo
 - 2.2.3. Métodos fisiológicos
 - 2.2.4. Métodos inmunológicos
 - 2.2.5. Métodos basados en ácidos nucleicos

UNIDAD III. Metabolismo microbiano, biosíntesis y nutrición

Competencia:

Revisar los diferentes tipos de metabolismo que presentan los microorganismos mediante literatura científica y práctica de laboratorio para identificarlos de acuerdo a sus características fisiológicas con organización y disciplina.

Contenido:**Duración:** 6 horas

3.1 Divisiones metabólicas y formas de obtención de energía, electrones y carbono

3.1.1. fotosíntesis,

3.1.2. litotrofia,

3.1.3. autotrofia,

3.1.4. quimiotrofia,

3.1.5. organotrofia,

3.1.6. heterotrofia

3.1.7. fotoheterotrofia

3.2 Generación biológica de energía

3.3 Biosíntesis y nutrición

UNIDAD IV. Ambientes microbianos y procesos en Ecología Microbiana

Competencia:

Comparar las diferentes formas de vida microbiana en sus diferentes ambientes a través del análisis de sus características biológicas y fisicoquímicas para distinguir su adaptación y sobrevivencia de una forma objetiva y responsable

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1 Ambiente fisicoquímico de los microbios
- 4.2 Microorganismos en la biósfera (suelo, aire, agua)
- 4.3 Ambientes microbianos extremos
- 4.4 Producción microbiana y fototrofia
- 4.5 Degradación de materia orgánica, depredación y protistas
- 4.6 Ecología de virus
- 4.7 Comunidades microbianas y su estructura en ecosistemas naturales
- 4.8 Procesos en ambientes anóxicos
- 4.9 Geomicrobiología (reciclaje de nutrientes y ciclos biogeoquímicos)
- 4.10 Simbiosis y microbios

UNIDAD V. Virus

Competencia:

Identificar las principales características de los virus mediante la revisión de literatura científica y prácticas de laboratorio para relacionar su impacto en la naturaleza como generadores de enfermedades y usos en biotecnología con una actitud analítica y respetuosa.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 5.1 Estructura
- 5.2 Clasificación
- 5.3 Ciclo de vida
- 5.4 Bacteriófagos
- 5.5 Transferencia del material genético
- 5.6 Importancia de los virus en la naturaleza

UNIDAD VI. Ambientes microbianos y procesos en ecología microbiana

Competencia:

Identificar las principales características de los protozoarios mediante la revisión de literatura científica y prácticas de laboratorio para relacionar su impacto en la naturaleza y en humanos en la forma de patógenos, fomentando la responsabilidad social y el medio ambiente

Contenido:

Duración: 3 horas

- 6.1 Características generales
- 6.2 Clasificación
- 6.3 Ciclos de vida
- 6.4 Protozoarios patógenos
- 6.5 Importancia de los protozoos en la naturaleza

UNIDAD VII. Temas selectos en microbiología

Competencia:

Evaluar los principales problemas y sus respectivas soluciones a los problemas modernos en la microbiología a través del análisis de literatura científica para constatar la importancia de los microorganismos en problemáticas actuales de la sociedad con actitud crítica y honesta.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 7.1 Cambio global e infecciones microbianas
- 7.2 Remediación de contaminantes orgánicos y metálicos
- 7.3 Tratamiento de agua y desinfección
- 7.4 Salud pública, patógenos y organismos indicadores

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Evidenciar la importancia de las medidas de seguridad de un laboratorio de microbiología mediante el análisis de procedimientos y protocolos para operar con responsabilidad y disminuir el riesgo de accidentes prevenibles en el laboratorio, con una actitud crítica y responsable.	Por medio de lecturas, discusión y ejercicios conocer las medidas de precaución en el laboratorio	Hojas, cartulinas, diapositivas, proyector	3 horas
2	Comparar la utilidad de distintos equipos de laboratorio, a través del uso directo de los mismos, para preparar medios de cultivo estériles, con una actitud crítica y responsable.	Utilizar equipos para esterilizar, balanzas, etc.	Material y equipos	3 horas
3	Examinar microorganismos del ambiente a través de medios de cultivo específicos para cuantificarlos de una forma organizada y responsable.	Inocular medios de cultivo para aislar microorganismos en diferentes ambientes.	Material y equipo de laboratorio	6 horas
4	Identificar las bacterias por medio de sus características físicas de colonia para comprobar la diversidad microbiana	Observar las diferentes formas de colonias bacterianas (tamaño, color, luz transmitida y reflejada, textura, etc.).	Material y equipo de laboratorio	3 horas
5	Comparar a los microorganismos por su forma y tipo de agrupamiento a través de su reacción a los colorantes de la técnica de Gram, para identificar las bacterias de acuerdo a la naturaleza de la pared celular, con una actitud crítica y responsable.	Practicar diferentes técnicas de tinción para visualizar a los microorganismo y poner de manifiesto sus diferencias	Material y equipo de laboratorio	3 horas

6	Hacer una curva de crecimiento bacteriano a través de un medio de cultivo líquido y un espectrofotómetro para calcular los parámetros de crecimiento con una actitud crítica y respeto al medio ambiente.	Curvas de crecimiento bacteriano medidas a través de absorbancia	Material y equipo de laboratorio	6 horas
7	Examinar la cantidad de microorganismos mesófilos, aerobios, heterótrofos presentes en una muestra de alimento por medio de cultivos para diagnosticar su inocuidad con responsabilidad.	Utilizando medios de cultivo determinar por medio del conteo de ufc la carga microbiana presente en alimentos y agua potable.	Material y equipo de laboratorio, muestras	6 horas
8-9	Examinar el número de microorganismos esporógenas en diferentes muestras por medio de cultivo para demostrar la viabilidad biológica con responsabilidad.	Por medio de técnicas de laboratorio, eliminar los microorganismos no esporógenas de una muestra para que solamente crezcan aquellos que forman esporas y cuantificarlos	Material y equipo de laboratorio, muestras	6 horas
10-11	Distinguir el efecto de la fuerza iónica en el metabolismo bacteriano mediante un indicador colorimétrico y espectrofotométrico para comprobar su viabilidad con responsabilidad.	Efecto de iones inorgánicos en el metabolismo de bacterias	bacterias	3 horas
12-13	Examinar virus lisogénicos mediante cultivo para demostrar su presencia en muestras ambientales con responsabilidad.	Determinar el número de bacteriófagos en muestras ambientales	Material y equipo de laboratorio	3 horas
14-15	Identificar protozoos mediante el análisis de su morfología y uso del microscopio para clasificarlos con responsabilidad.	Identificar diferentes protozoos de diferentes muestras	Material y equipo de laboratorio,	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Se impartirán clases en la modalidad de exposición oral por parte del docente. Los estudiantes realizarán lecturas de temas selectos a cada unidad de aprendizaje deberán ser realizados de forma semanal. Los estudiantes realizarán análisis y estudios de casos sobre temas relevantes a las unidades de aprendizaje, ejercicios que concluirán con una discusión grupal del tema.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

1. Exámenes parciales (un total de 2-3)	40 %
2. Tareas	5 %
3 Talleres	15
3. Exposición y un ensayo de un tema	5 %
4. Trabajo de laboratorio con reportes y/o bitácora	35 %

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Tortora GJ. and Funke BR. 2015. Microbiology: An Introduction. 12th Ed. Pearson
- Kelly M and Cowan K. 2014. Microbiology: A systems approach. McGraw-Hill
- Brock Madigan, MT. 2009. Biología de los microorganismos. Ed. Pearson. [clásico]
- Environmental Microbiology. Raina, Maier y Gerba 2010.
- Madigan MT, Martinko JM, and Stahl D. 2010. Biology of Microorganisms
- Kirchman DL. 2012. Processes in Microbial Ecology.
- Torres Pérez, FJ. 2001. Los protozoarios. Univ. Autónoma de Chapingo. [clásico]
- Pechenik J.A. 2014. Biology of the Invertebrates. McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 7 ed.
- Hickman, C.P. 2009. Principios Integrales de Zoología. McGraw-Hill Interamericana. 936 p. [clásico]
- Galko F. 2009. Classifying invertebrates. 2d ed. Heinemann Publisher. [clásico]

Complementaria

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/?term=microbiology>
- <http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl>
- <http://www.medicalstudent.com/>
- <http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Normas-Oficiales-Mexicanas.aspx>
- Introducción a la microbiología:
- https://books.google.com.mx/books?id=Nxb3iETuwpIC&printsec=frontcover&dq=microbiologia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjNgMS_iJfOAhUCw4MKHZ4CD3AQ6AEIKTAB#v=onepage&q=microbiologia&f=false

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estadística
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 03 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguna

Equipo de diseño de PUA

Rafael Solana Sansores

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas

Víctor Zavala Hamz

Alberto Leopoldo Morán y Solares

Unidades Firma

Fecha: 24 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje proporcionará al estudiante las herramientas de estadística fundamentales para su aplicación en los distintos programas de estudio de la Facultad de Ciencias Marinas y de la Facultad de Ciencias. De esta forma el egresado estará capacitado para tabular, graficar y describir datos estadísticamente. Adicionalmente, recibirá una introducción a la prueba de hipótesis estadísticas. Esta asignatura es obligatoria de la etapa básica.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar datos obtenidos en la experimentación y observación de fenómenos aleatorios en campo y laboratorio, mediante los elementos básicos teórico-prácticos del análisis exploratorio de datos y modelos de probabilidad para organizar, representar y tomar decisiones del manejo de recursos o experimentales; con orden, disciplina y una actitud crítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Reportes de ejercicios y de cada taller con respuestas y figuras sobre los análisis de datos, así como la resolución satisfactoria de los problemas y su interpretación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción y Análisis Exploratorio de Datos

Competencia:

Aplicar los métodos estadísticos en el trabajo científico y profesional empleando los diversos sistemas de organización y clasificación de variables para representar y describir series de datos e interpretar indicadores de tendencia central, de dispersión, posición y forma, con una actitud crítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1. Breve reseña histórica de la estadística
- 1.2. Estadística y el Método Científico
- 1.3. Observaciones y medidas
- 1.4. Escalas de medición
- 1.5. Tipos de variables
- 1.6. Tablas de distribución de frecuencias
- 1.7. Representaciones gráficas
- 1.8. Medidas de tendencia central
- 1.9. Medidas de dispersión
- 1.10. Cuartiles
- 1.11. Sesgo
- 1.12. Curtosis
- 1.13. Datos atípicos y medidas remediabiles

UNIDAD II. Conceptos básicos de probabilidad

Competencia:

Aplicar los conceptos básicos de probabilidad a través de la teoría de probabilidad, para analizar procesos en modelos probabilísticos simples en la toma de decisiones con una actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Probabilidad
- 2.2 Axiomas de probabilidad
- 2.3 Probabilidad condicional
- 2.4 Principio de multiplicación
- 2.5 Principio del teorema de Bayes

UNIDAD III. Distribución de variables aleatorias

Competencia:

Modelar variables aleatorias discretas dicotómicas y continuas, con base a sus propiedades teóricas, el análisis y la selección, para encontrar una representación de la información obtenida, con una actitud crítica.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1 Ensayos de Bernoulli
- 3.2 Binomial
- 3.3 Poisson
- 3.4 Normal

UNIDAD IV. Estimación y contraste de hipótesis para una muestra

Competencia:

Modelar variables aleatorias utilizando Funciones de Densidad de Probabilidad, para la toma de decisiones respecto a las poblaciones muestreadas, y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1 Distribución muestral de la media
- 4.2 Intervalo de confianza para la media
- 4.3 Ensayo de hipótesis para la media
- 4.4 Distribución muestral de la proporción
- 4.5 Intervalo de confianza para la proporción
- 4.6 Ensayo de hipótesis para la proporción
- 4.7 Distribución muestral de la varianza
- 4.8 Intervalo de confianza para la varianza
- 4.9 Ensayo de hipótesis para la varianza

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Utilizar los paquetes de software aplicados en estadística, para obtener información de datos, con una actitud crítica y responsable.	Ejercicios diversos que permitan familiarizarse con el o los programas seleccionados para utilizarse en el curso.	Computadoras y manual de práctica	4 horas
2	Aplicar los conceptos básicos de estadística mediante la elaboración de tablas de frecuencia y gráficas, para resumir los datos, con orden y disciplina.	Elaboración de tablas de frecuencia y gráficas de pastel, línea y barras con datos cualitativos de distintas fuentes.	Computadoras, programas de estadística y manual de práctica	4 horas
3	Aplicación del concepto de histogramas, a través de la elaboración de tablas de frecuencia e histogramas, para resumir información, con orden y disciplina.	Con datos de distintas fuentes, se tabularán frecuencias absolutas, relativas y acumulativas y se elaborarán histogramas.	Calculadoras, computadoras y manual de práctica.	4 horas
4	Identificar los conceptos de tendencia central y dispersión, con el uso de calculadoras con funciones estadísticas, para encontrar los estimadores muestrales, con orden y disciplina.	Cálculo de distintas medidas descriptivas utilizando calculadoras con funciones estadísticas	Calculadoras con funciones estadísticas y manual de prácticas	4 horas
5	Aplicar los conceptos de estadística descriptiva a través del cálculo por medio del uso de programas estadísticos para estimar las medidas apropiadas, con una actitud crítica y disciplina.	Se estimarán medidas de tendencia central, dispersión, posición y forma con computadora	Computadoras, programa de estadística y manual de práctica	4 horas

6	Resolución de problemas de probabilidad a través del uso de material didáctico para comprender la aplicación de la teoría probabilística en la aplicación de problemas estadísticos, con una actitud crítica y responsable.	Se harán ejercicios sobre los conceptos de probabilidad cubiertos en clase	Calculadoras, computadoras del DIA y manual de practicas	4 horas
7	Aplicación de distribuciones binomiales, mediante la resolución de problemas de probabilidad, para comprender la aplicación de distribuciones binomiales y de Poisson, con una actitud crítica y responsable.	Se solucionarán diversos problemas utilizando estas distribuciones. Resolver problemas de probabilidad utilizando las distribuciones Binomial y de Poisson, con una actitud crítica.	Calculadoras, computadoras del DIA y manual de prácticas.	4 horas
8	Resolución de problemas de probabilidad mediante la utilización de la distribución normal, para comprender la utilidad de las distribuciones normales, con una actitud crítica y responsable.	Se estudiará la distribución normal estándar y su aplicación a cualquier distribución normal	Calculadoras, computadoras del DIA y manual de prácticas	4 horas
9	Comprender conceptos básicos de estadística mediante la modelación de la distribución muestral de la media, proporción y varianza para general datos que ayuden a la toma de decisiones, con una actitud crítica y responsable.	Se realizarán ejercicios de simulación para estudiar las distribuciones muestrales de estos estimadores.	Calculadoras, computadoras del DIA y manual de prácticas	4 horas
10	Demostrar empíricamente el Teorema del Límite Central mediante simulaciones, para comprender la aplicación del teorema del límite central en la	Se simularán muestreos aleatorios de distribuciones no normales para verificar si la distribución de la media se aproxima a ese Teorema	Calculadoras, computadoras del DIA y manual de prácticas	4 horas

	estadística, con una actitud crítica y responsable.			
11	Comprender la aplicación de los intervalos de confianza, mediante el uso de las distribuciones correspondientes, para comprender la utilidad de estos parámetros en la vida diaria, con una actitud crítica y responsable.	Se harán ejercicios sobre estimaciones por intervalo para esos parámetros, utilizando tablas y programas	Calculadoras software especializado, computadoras del DIA y manual de prácticas.	4 horas
12	Aplicar las pruebas de hipótesis, mediante el uso de software especializado, para generar datos que permitan realizar una toma de decisión respecto a la media, proporción y varianza de diversos grupos de datos, con una actitud crítica y responsable.	Utilizando las fórmulas y tablas correspondientes, se harán pruebas de hipótesis para una muestra	Calculadoras y computadoras del DIA	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Durante el desarrollo de la presente Unidad de Aprendizaje el docente promoverá la participación del alumno tanto en forma individual como grupal, dentro y fuera de las clases de teoría y de taller, buscando en los alumnos la reflexión y el análisis estadístico de los problemas a los que se enfrenten.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

Para la integración de la calificación final se presentarán por lo menos tres exámenes parciales de teoría (40%) cuyas fechas y lugares de aplicación se fijarán oportunamente, se entregarán los reportes de taller en forma impresa (40%), las tareas asignadas entregadas en tiempo y forma en forma manuscrita (10%), la participación y apreciación del alumno por parte del maestro (10%).

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Triola MF. Estadística. 2014. 11va edición. Ed Pearson.
Shlomo Simanovsky. 2012. Estadística para principiantes. GlobalFinanceschool.com publisher.
Estadística descriptiva a través de R. 2015. Amazon digital service. 2298 KB
Bhujel, R.C. 2008. Statistics for Aquaculture. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, 204 pp. (2c, SH 135 B48 2008) [clásico]
Triola, F. M. 2009. Estadística. Pearson Educación, México, 838 pp (2c, QA276.12 T7518 2009) [clásico]
Rumsey D. 2011. Statistics for dummies.
Witte RS. 2013. Statistics. 10th ed. Ed. Wiley

Complementaria

Lecciones en línea del Centre for Innovation in Mathematics Teaching, revisar la parte correspondiente a Statistics:
<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/projects/mepres/alevel/alevel.html>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/?term=statistics>
<https://www.google.es/search?q=estadistica+descriptiva&tbm=bks&tbo=1&hl=es&oq=estadis>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Matemático, Físico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y la docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias y Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ética
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 01 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas**

Unidades Firma

*Sorayda A. Tanahara Romero,
Faustino Camarena Rosaes*

*Víctor Antonio Zavala Hamz
Alberto Leopoldo Morán y Solares*

Fecha: 17 de enero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Ética, unidad de aprendizaje obligatoria en la etapa básica de las licenciaturas de Biología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales y Oceanología, tiene el propósito de capacitar al alumno en el análisis de los principios, valores y legislaciones involucradas con las ciencias naturales de la vida, haciendo uso de la bibliografía y estudios de caso documentados. Los conocimientos y habilidades adquiridos brindarán al futuro profesional las herramientas necesarias para establecer juicios de valores y toma de decisiones con responsabilidad social y ética profesional.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Categorizar los principios, objetos de estudios y leyes asociadas a la ética y bioética, a partir de documentación y bibliografía selecta, debates y discusiones en las sesiones, para construir una síntesis de la información, que permita ponerlo en práctica en su vida profesional, con responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Ensayos en los que documente y sintetice la información relevante, para categorizar los principios éticos y valores profesionales convencionalmente utilizados en nuestra sociedad.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos fundamentales

Competencia:

Aplicar los conceptos básicos de ética, a través del estudio de casos relacionados con las ciencias de la vida y medio ambiente para que lo aplique en su desarrollo profesional, con actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Definición y Finalidad de la Ética. Diferencia entre Ética y Moral
- 1.2. Principios / Valores de la Ética: Analizar la importancia del referente ético en lo cotidiano y el campo laboral
 - 1.2.1. Origen; conceptos (valores y virtudes morales); la influencia hereditaria (genética y fisiológica); la influencia nuclear (ambiente familiar); la influencia periférica (factores culturales y sociales); Situación Real
 - 1.2.2. Clasificación de los valores: Libertad; Igualdad; Justicia y justicia social; Respeto; Tolerancia; Responsabilidad y corresponsabilidad social; Solidaridad; Equidad; Legalidad; Confidencialidad; Eficiencia; Honestidad; Competencia leal; Profesionalidad, enfoque de género.
 - 1.2.3. Las virtudes morales: Prudencia; Justicia; Fortaleza; Templanza
 - 1.2.4. Actitudes: Bien común; Buena fe; Abstención de elegir dañar a un ser vivo; Aceptación de efectos colaterales; Reacción ante una crítica laboral; No cooperación en la inmoralidad

UNIDAD II. El profesional y la ética

Competencia:

Examinar casos e información relevante y actual relacionada con la actividad profesional, mediante el análisis de bibliografía selecta y casos de estudio para que el estudiante reconozca comportamientos éticamente coherentes, socialmente aceptados, con actitud crítica, tolerancia y respeto.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1. Ética Profesional: Reconocer comportamientos coherentes con la ética profesional
 - 2.1.1. Definición de Ética Profesional
 - 2.1.2. Objeto de la Ética Profesional
 - 2.1.3. Constitución de la Ética Profesional
 - 2.1.4. Responsabilidad social:
 - 2.1.4.1. hacia la sociedad en general
 - 2.1.4.2. hacia la naturaleza
 - 2.1.4.3. hacia la comunidad universitaria
 - 2.1.4.4. hacia los compañeros de trabajo)
- 2.2. Código de Ética Profesional: características
- 2.3. Dimensiones de la ética: Comprender las implicaciones legales asociadas con la ética profesional y Explicar las consecuencias de una violación de la ética profesional
 - 2.3.1. Los Derechos Humanos
 - 2.3.2. La Ley
 - 2.3.3. La profesión
 - 2.3.4. La organización en la que se trabaja
- 2.4. Globalización: Comprender el papel de las organizaciones que participan en el campo de la práctica
 - 2.4.1. Consecuencias éticas a nivel social, cultural, político y económico
 - 2.4.2. Consecuencias en los ámbitos regional, nacional e internacional
- 2.5. Aplicación práctica: Emitir juicio sobre cuestiones éticas actuales
 - 2.5.1. Reflexiones de la ética actual en las organizaciones
 - 2.5.2. Los fundamentos éticos y morales en las organizaciones
 - 2.5.3. El precio y la promoción justa
 - 2.5.4. La competencia desleal y el monopolio
 - 2.5.5. Las "malas prácticas" en lo profesional
 - 2.5.6. La propiedad intelectual
 - 2.5.7. Las evasiones (fiscales y de responsabilidad)

UNIDAD III. Temas selectos de bioética

Competencia:

Analizar problemas de investigación bioética, con base en las perspectivas públicas y científicas convencionales, para identificar los canales de comunicación entre las ciencias de la vida con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 3.1. Identidad e historia de la Bioética: Discutir temas y problemas de la investigación bioética, mostrando la importancia y significado de las diferencias culturales y tradicionales
- 3.2. Revolución procreativa: Discernir la importancia de un diálogo entre la ciencia y el público en temas como: nacimiento, muerte, salud y las posibles formas del reconocimiento de la alteridad no humana
 - 3.2.1. La vida naciente: el embrión (el más enigmático de los vivos)
 - 3.2.2. Biotecnología
 - 3.2.3. La Eugenesia
- 3.3. Eugenesia Nueva
- 3.4. Discriminación Genética
- 3.5. Organismos genéticamente modificados (OGM)
- 3.6. Dietas / organismos perfectos.
- 3.7. Bioética y Medio Ambiente: Discernir la importancia de un diálogo entre la ciencia y la preservación de la biosfera
 - 3.7.1. Manejo responsable de desechos
 - 3.7.2. Impacto ambiental
- 3.8. Respeto a las pequeñas comunidades y su tradición
- 3.9. Bioética y Derecho: Evocar algunos de los grandes grupos de este nuevo ámbito de reflexión Bioética y Derechos Humanos

UNIDAD IV. Revisión de principios éticos en materia de legislación

Competencia:

Examinar los principales aspectos normativos y legales que regulan las buenas prácticas en la actividad profesional y en la bioética, revisando la normatividad y legislación en materia, para que adquiera las bases teóricas de las herramientas legales y las interprete con responsabilidad, en beneficio de la sociedad y el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1. Leyes nacionales:

- 4.1.1. Reforma 2005: Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM)
- 4.1.2. Reforma 2014 Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente (LEGEPA)

4.2. Leyes internacionales:

- 4.2.1. Protección de la vida y el medio ambiente: Ciencia y desarrollo
- 4.2.2. Protección de la Biodiversidad y Bioseguridad
- 4.2.3. 1997-2007: Textos significativos

UNIDAD V. El profesional responsable

Competencia:

Discutir las responsabilidades profesionales en sus códigos de ética, a partir de la revisión de documentación selecta en la materia para que el estudiante demuestre su capacidad de integración de los temas revisados a largo del curso con la actividad profesional, con liderazgo, espíritu de profesionalismo y respeto por la diversas ideologías.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1. Ética y ciudadanía: Discutir la cuestión de la ciudadanía en la post-genómica reflexionando sobre las posibilidades y los límites de la ley que el desarrollo de las biotecnologías avanzadas conlleva, teniendo en cuenta factores tales como la transformación de la vida biológica y la historia de vida
- 5.2. El liderazgo
- 5.3. Recapitulación del Código de Ética Profesional (de la UA – UABC, correspondiente)
- 5.4. Recapitulación de los Códigos de Ética nacionales de la profesión.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Elaborar su concepto personal acerca del significado de ética profesional basado en la reflexión crítica de lecturas ad hoc, debate de las ideas contenidas en estas y discusión de los fundamentos ético - filosóficos de la ciencia, su método y los productos de la investigación científica, para desarrollar una postura personal en cuanto a la práctica profesional y social de la biología en torno a los temas centrales de la bioética, con respeto y disciplina.	Prepa como parte de un proyecto en el que muestre la coherencia entre la ética profesional y las ciencias de la vida y medio ambiente, presentándolo de forma oral.	Textos especializados Materiales y equipo para presentaciones orales	2 horas
2	Proporcionar elementos de análisis de los valores ambientales y las obligaciones que se pueden imponer a los humanos para considerar las responsabilidades y obligaciones comunes que tienen los ecólogos y gestores con la profesión científica o el bienestar público, con base en los principios bioéticos, con actitud crítica y responsable.	Haciendo uso de lecturas previamente seleccionadas por el profesor, un grupo de estudiantes eligen un servicio ambiental y preparan una presentación oral con base en: a) descripción del servicio ambiental b) amenazas y oportunidades en el manejo de dicho servicio ambiental c) obligaciones y responsabilidades de los diferentes sectores de la sociedad en torno al cuidado de los servicios ambientales d) los principales dilemas que se presentan el uso de los servicios de la naturaleza en las	Textos especializados Materiales y equipo para presentaciones orales	3 horas

		sociedades actuales		
3	Proporcionar elementos de análisis de los valores de la revolución procreativa y las obligaciones que se pueden imponer a los humanos, basándose en los principios de la bioética, para considerar las responsabilidades y obligaciones comunes que tienen los especialistas en ciencias de la vida con la profesión científica o el bienestar público con tolerancia y actitud crítica.	Haciendo uso de lecturas previamente seleccionadas por el profesor, los estudiantes se reunirán en grupos para elaborar una presentación oral que contenga: a) descripción del servicio la revolución procreativa b) amenazas y oportunidades en el estado actual de desarrollo c) obligaciones y responsabilidades de los diferentes sectores de la sociedad en torno al tema d) los principales dilemas que representa en las sociedades actuales	Textos especializados Materiales y equipo para presentaciones orales	3 horas
4	Identificar los temas bioéticos que plantea la biotecnología en artículos de revistas y en medios masivos de comunicación, para elaborar juicios y decisiones así como explicar los argumentos y razones en los que basa sus decisiones e identificar y enlistar los puntos de vista en contra de estos temas con creatividad y certeza	Ubicar mediante búsqueda electrónica al menos 5 artículos sobre el tópico de “patentes de genes” para que a partir de su lectura y discusión previa se elabore un ensayo de forma individual acerca de las alcances futuros en la economía de los países pobres y en desarrollo sobre la patentización de estos bienes de la naturaleza, así como los dilemas éticos involucrados.	Buscadores electrónicos	3 horas
5	Analizar los dilemas morales que plantea el avance actual en la reproducción humana, la medicina genómica, terapéutica y otros temas	Con base en la Declaración Universal sobre bioética y los derechos humanos, y con diversos artículos, discute los	Los distintos instrumentos internacionales y regionales relativos a la bioética,	3 horas

	relativos con base en los principios de utilidad, libertad, personalización, equidad e integridad	dilemas éticos que se plantean en los convenios internacionales y regionales sobre bioética, a fin de determinar los desafíos que surgen en el ámbito de la ciencia y la tecnología teniendo en cuenta la responsabilidad de las generaciones actuales para con las generaciones venideras, y que las cuestiones de bioética, basándose en los principios ya establecidos en la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos y la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, y teniendo en cuenta no sólo el contexto científico actual, sino también su evolución futura, respecto a la aplicación de la medicina y la biología.	comprendida la Convención para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano, Convención sobre los derechos humanos y la biomedicina del Consejo de Europa, junto con sus protocolos adicionales, así como las legislaciones y reglamentaciones nacionales en materia de bioética, los códigos de conducta, directrices y otros textos	
6	Analizar las responsabilidades profesionales en sus códigos de ética, a partir de los conocimientos adquiridos, para demostrar la capacidad de integración de los temas revisados a largo del curso con liderazgo, espíritu de profesionalismo y respeto por la diversas ideologías.	El estudiante en forma grupal prepara como parte de un proyecto un código de ética para el profesional de las ciencias de la vida y medio ambiente y lo presenta de forma oral.	Textos especializados Materiales y equipo para presentaciones orales	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

La metodología de trabajo se fundamentará en una contribución activa del estudiante mediante la lectura de textos de forma individual y colectiva. Participación en presentaciones orales de forma grupal e individual. Redacción de textos de autoría propia y controles de lectura. Se fomentará en todo momento la cooperación y el desarrollo de su propio criterio en torno a los temas centrales de la Bioética.

El titular de la materia proporcionará en clase, por medios electrónicos o a través de documentación bibliográfica el material íntegro del contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones en temas particulares de interés.

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de investigar en tiempo y forma los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, así como de su participación activa en talleres que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

Se aplicará un mínimo de dos exámenes parciales programados de acuerdo al número de unidades ofrecidas, extensión del material expuesto, importancia del mismo y duración del semestre.

La asistencia es requisito para acreditar el programa de unidad de aprendizaje, acorde con el reglamento escolar vigente en UABC.

Se recomienda:

Que el estudiante investigue temas seleccionados por el mismo o por el profesor para ser presentados verbalmente y por escrito. La participación y las actitudes sean evaluadas a criterio del profesor.

La competencia del estudiante se evaluará mediante sus niveles de participación en las diferentes actividades del curso, enfatizando en la expectativa de que éste sea capaz de identificar los temas bioéticos en el discurso oral y escrito, establecer juicios, emitir y justificar sus decisiones, presentar y defender oralmente un tema en materia de ética profesional y de ciencias de la vida y medio ambiente, evaluar presentaciones de sus pares, participar en proyectos grupales, así como escribir ensayos y elaborar reportes de lectura y/o de temas de seminarios, agregando una interpretación personal de los hechos presentados en las diferentes actividades.

Criterios de Acreditación:

1. Exámenes parciales: (30%)
2. Desarrollo de proyecto grupal (20%)
3. Elaboración de ensayos y reportes de lectura (30%)
4. Presentaciones Orales (20%)

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>Hernández Baqueiro, A. 2006: Ética actual y profesional: lecturas para la convivencia global en el siglo XXI, Thomson, 460p. [clásico]</p> <p>Cahn SM & Markie P. 2011. Ethics: History, theory and contemporary issues. 5 th edition. Oxford University press.</p> <p>Vaughn, Lewis, 2010, Bioethics: Principles, issues, and cases, Oxford Univ Press</p> <p>Velayos Castelo, C. 2008: Ética y cambio climático, ISBN: 9788433022219 [clásico]</p> <p>Vidales Delgado, Ismael, 2008: Formación cívica y ética 1, Larousse. [clásico]</p>	<p>http://www.derechoshumanos.net/normativa/normas/america/DADH/1948-DADH.htm</p> <p>http://www.derechoshumanos.net/Convenio-Europeo-de-Derechos-Humanos-CEDH/index.htm</p> <p>http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=5357</p> <p>http://eticadelasprofesiones.blogspot.mx/2008/05/principios-ticos-bsicos-en-la-tica.html</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Licenciado en Ciencias de la Comunicación, Psicólogo, Matemático, Físico, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, Licenciatura en Ciencias Ambientales, y Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Fundamentos de Cartografía y Sistemas de Información Geográfica
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 02 HT: 00 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

*Georges Seingier, Hiram Rivera
Karen Velázquez
Arredondo Gracia
Alejandro García Gastelum
Sergio Ignacio Larios Castilla*

Firma

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Académicas**

Víctor Zavala Hamz

Alberto Leopoldo Moran y Solares

Unidades Firma

Fecha: 29 de noviembre de 2016

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El estudiante asimilará conocimientos y habilidades relativos a la representación cartográfica de fenómenos y procesos ambientales. Podrá identificar, resumir, interpretar y usar la información espacial, así como agregar información geográficamente referenciada a un producto cartográfico, y generar uno nuevo. La asignatura consta de un parte teórica, así como de sesiones de laboratorio que exigen reportes semanales y trabajo continuo. También se efectúa una salida de campo para complementar la parte práctica. El curso se encuentra en la etapa básica y es de carácter obligatorio.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar las representaciones geográficas, mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y herramientas cartográficas, para reunir y analizar medidas y datos de regiones de la Tierra del medio natural y transformado, con responsabilidad

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega trabajo final donde integre SIG y una cartografía de un caso mediante exposiciones individuales o en grupo donde presente un producto de cartografía o de un mapa geográfico.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Definiciones, clasificación y componentes de la cartografía

Competencia:

Identificar la clasificación de las cartas y los componentes básicos de la cartografía, mediante el manejo y diferenciación de los tipos de expresión gráfica, con la finalidad de analizar la importancia de la cartografía en la descripción de las diversas situaciones del medio natural y transformado, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Clasificación e importancia de la cartografía
 - 1.1.1. Definiciones
 - 1.1.2. Clasificación general de los mapas
 - 1.1.3. La cartografía base (de referencia) y la cartografía temática
 - 1.1.4. El mapeo como apoyo para el desarrollo económico de un país.
- 1.2. Componentes y fundamentos de diseño
 - 1.2.1. Componentes de un mapa
 - 1.2.2. Principios de diseño cartográfico
 - 1.2.3. Guía para el diseño

UNIDAD II. Escalas y sistemas de referencia geográfica

Competencia:

Aplicar los conceptos de dimensiones de la tierra y representación escalar, mediante el análisis de los principales sistemas de referencia geográfica utilizados a nivel internacional y nacional, con la finalidad de relacionar su efecto en el desarrollo de los procesos cartográficos de representación de fenómenos antropogénicos y naturales a diferentes escalas con responsabilidad

Contenido:

Duración: 12 *horas*

2.2 Las escalas

- 2.4.1. Formas de representar la escalas geográficas
- 2.4.2. Cambios de escala
- 2.4.3. Formas de obtener la escala
- 2.4.4. La escala y los efectos en el desarrollo de la cartografía

2.3 Sistemas de referencia geográfica

- 2.3.1 Dimensiones y figura de la Tierra (esferoide, geoide, Datum)
- 2.3.2 Sistema de coordenadas geográficas
 - 2.3.2.1 Latitud
 - 2.3.2.2 Longitud
- 2.3.3 Sistema de coordenadas rectangulares (UTM)
 - 2.3.3.1 mE
 - 2.3.3.2 mN

UNIDAD III. Proyecciones y orientación

Competencia:

Diferenciar los principios fundamentales que caracterizan a las proyecciones cartográficas, mediante su relación con las deformaciones y con la orientación geográfica, como apoyo para la interpretación, análisis y comparación de cartas, con responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 6 horas**3.1 Las proyecciones cartográficas**

3.1.1 Formas de clasificar las proyecciones: proyecciones cilíndricas, cónicas, y planares

3.1.2 Tipos de deformación geográfica

3.1.3 Proyecciones de México: CCL, UTM, Mercator

3.2 La orientación geográfica

3.2.1 Los puntos naturales de orientación de la tierra

3.2.2 El norte geográfico y el norte magnético

3.2.3 Implicaciones para el uso de la cartografía en campo

3.2.4 sistema de posicionamiento global (GPS)

UNIDAD IV. Mapa base y su construcción

Competencia:

Categorizar las variables visuales de los diferentes símbolos gráficos, mediante la clasificación de la información espacial, para representar procesos y fenómenos naturales y socioeconómicos en general, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1 Simbología y representación de la información geográfica

Símbolo gráfico y variables visuales

Datos cualitativos y cuantitativos

Tipos de símbolos

Relación entre los datos

4.2. Representación del relieve y aplicaciones

4.2.1. Mapas topográficos

4.2.2. Cartas marinas y mapas batimétricos

4.2.3. Formas de representar el relieve: contornos topográficos y batimétricos, y pendiente.

4.2.4. Perfiles topográficos y batimétricos: exageración de la escala vertical

UNIDAD V. Introducción a los sistemas de información geográfica

Competencia:

Transferir los conceptos de representación geográfica a una plataforma digital, mediante el uso de una herramienta de análisis cartográfico como son los sistemas de información geográfica, para la interpretación de la información espacial relativa a un fenómeno o rasgo del medio natural o transformado, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

5.1 Introducción, Conceptos básicos de los Sistemas de Información Geográfica

5.2 Tipos de datos que integran los SIG: Ráster, Vector, Puntos, Polígonos, Bases de Datos y Modelos Digitales de Elevación del Terreno

5.3 Operaciones y funciones básicas de los SIG como herramienta para la representación cartografía e interpretación de la información espacial.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Clasificación de los mapas	Asimilar las principales diferencias en la estructura y composición de los mapas, mediante su comparación y clasificación, para discriminar los mapas relevantes según las necesidades del usuario, con responsabilidad	El estudiante realizará los ejercicios y contestará preguntas con base en la comparación de los mapas proporcionados.	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de mapas geográficos generales y detallados: topográficos, batimétrico, mapa mandí, mapa regional y catastral. • Juego de mapas temáticos: Aguas superficiales, carta geológica, carta de efectos climáticos, carta de uso de suelo y vegetación, carta edafológica, uso potencial del suelo, carta turística, carta náutica (Cartas del INEGI y de la SEMAR). <p style="text-align: center;">Colores</p>	2 horas
2. Componentes y conceptos de diseño de mapas.	Identificar los principales elementos que componen los mapas, al considerar las relaciones que existen entre los mismos, para permitir una óptima comunicación de la información, con responsabilidad	El estudiante identificará los componentes de un mapa, y a través de comparaciones conocerá la importancia de cada uno de ellos como parte de un mapa, por ejemplo las coordenadas geográficas y rectangulares, proyecciones, escala, simbología.	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa del INEGI, cualquier tema que será proporcionado por el profesor • Hojas tamaño carta • Pluma • Regla <p style="text-align: center;">Colores</p>	2 horas
3. Escalas	Contrastar las implicaciones de utilizar diferentes escalas, mediante la comparación de varias cartas, para ser capaz de elegir la escala adecuada para la representación de una información dada, con responsabilidad.	El estudiante obtendrá escalas en mapas, cambiará la forma de representará; conocerá y diferenciará los tipos de escalas, comprenderá la deformación de ésta al reproducir los mapas y reforzará los conocimientos de	<ul style="list-style-type: none"> • Regla <p style="text-align: center;">Calculadora</p>	2 horas

		cómo cambiar escalas.		
4. Coordenadas Geográficas (Parte 1) 5. Coordenadas Geográficas (Parte 2)	Emplear el sistema de coordenadas geográficas, mediante el cálculo de latitud, longitud, distancias, y áreas, para ubicar de manera exacta la información espacial sobre la superficie terrestre, con responsabilidad.	El estudiante calculará coordenadas geográficas (latitud y longitud), ubicará puntos en mapas, describirá el comportamiento de fenómenos naturales a través del graficado de datos espaciales, calculará distancias, y convertirá grados decimales a sexagesimales, etc.	<ul style="list-style-type: none"> •Transportador, compás (juego de geometría) •Regla •Lápices de color •Hojas blancas Calculadora	4 horas
6. Sistema de coordenadas rectangulares (UTM) - Parte 1 7. Sistema de coordenadas rectangulares (UTM) - Parte 2	Emplear el sistema de coordenadas rectangulares (UTM), mediante el cálculo de mE y mN, distancias, y áreas, para ubicar de manera exacta la información espacial sobre la superficie terrestre, con responsabilidad.	El estudiante obtendrá coordenadas UTM a partir de cartografía de las diferentes zonas UTM del país, ubicará puntos en mapas con base en coordenadas dadas, describirá el comportamiento de fenómenos naturales a través del graficado de datos espaciales, y calculará distancias, áreas, y azimut, entre otros, para ver las diferencias y su aplicación en escalas grande y media.	<ul style="list-style-type: none"> •Mapas del INEGI escala 1:250,000 de cualquier tema •Regla Calculadora	4 horas
8. Proyecciones	Distinguir las ventajas y desventajas de las diferentes proyecciones, mediante la comparación de la distorsión de sus propiedades, para poder interpretar proyecciones aplicadas a diferentes coberturas, escalas y temas, con responsabilidad.	El estudiante conocerá las diferentes proyecciones empleadas en México a diferentes escalas de trabajo (UTM, CCL, Mercator). El alumno conocerá los procedimientos para construir las proyecciones sencillas y algunas características de otras proyecciones.	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Rotafolios blancos •Transportador •Compás •Pluma punto fino negra •Regla •Estambre (50 cm aprox.) •Lápiz afilado •Escuadras 	2 horas

			Colores	
9. Simbología	Distinguir los principales tipos de símbolos, su jerarquización, organización y características, mediante la comparación de los diferentes tipos de datos y de su expresión cartográfica, para una interpretación y creación de simbologías en situaciones diferentes, con responsabilidad.	El estudiante comparará la simbología existente entre mapas de diferentes temas con igual escala y viceversa para identificar los tipos de datos representados.	<ul style="list-style-type: none"> •Colores •Tres mapas de la misma escala y mismo lugar pero diferente tema •Dos mapas del mismo lugar, mismo tema pero diferente escala (1:250 000 y 1:50 000) <p>Un mapa topográfico y dos temáticos de cualquier escala y cualquier lugar</p>	2 horas
10. Mapas base - Parte 1 11. Mapas base - Parte 2	Diferenciar rasgos del terreno, a través de la realización de patrones de contornos y perfiles topográficos, para distinguir la morfología del terreno, con responsabilidad.	El estudiante se familiarizará con las representaciones del relieve terrestre y marino, ya que estos mapas constituyen la base para el desarrollo de la cartografía temática. Se realizará ejercicios para reconocer rasgos del terreno en función de patrones de contornos, para desarrollar contornos a través de datos puntuales, generar perfiles topográficos con diferentes exageraciones verticales, y calcular pendientes.	<ul style="list-style-type: none"> •Hojas de papel milimétrico •Lápiz afilado •Regla <p>Calculadora</p>	4 horas
12. Posicionamiento: GPS y conceptos prácticos	Localizar rasgos en el campo, mediante el uso de un GPS, para verificar información o generar bases de datos espaciales, con responsabilidad.	El estudiante aprenderá el manejo básico de los posicionadores electrónicos GPS a través de ejercicios de localización de rasgos.	<ul style="list-style-type: none"> •Geoposicionadores GPS •Regla <p>Calculadora</p>	2 horas

<p>13. Representación de fenómeno o rasgo de las ciencias naturales y exactas en un sistema de información geográfica</p>	<p>Generar un producto cartográfico, mediante la integración de un SIG, para representar un fenómeno o rasgo del medio natural o transformado, con responsabilidad.</p>	<p>El estudiante diseñará un producto cartográfico en un sistema de información geográfica que contendrá todos los componentes y elementos de un mapa formal.</p>	<p>•SIG Google Earth</p>	<p>8 horas</p>
---	---	---	------------------------------	----------------

VII. ESTRUCTURA DE LAS SALIDAS DE CAMPO

Nº de práctica de campo	Competencia	Descripción	Material de apoyo	Duración
1. Salida de campo	Identificar espacialmente los rasgos en el campo, mediante la realización de ejercicios en el área de estudio, para la interpretación de las representaciones cartográficas del medio natural y transformado, con respeto a la naturaleza	El estudiante realizará en campo varios ejercicios de localización, y aplicará todos los conceptos de la asignatura: ubicación de coordenadas, cálculo de distancias, reconocimiento de relieve, GPS, lectura de brújula y orientación.	<ul style="list-style-type: none">•GPS•Brújula•SIG móvil	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Parte Teórica: Se impartirá a través de la exposición teórica por parte del instructor durante la clase, ilustrando las exposiciones con diversos medios audiovisuales como proyectores, material cartográfico, por su parte los alumnos participarán con la realización de evidencias de desempeño, como tareas y exposiciones.

Parte Práctica: Se desarrollarán sesiones de laboratorio semanales, en donde los estudiantes reforzarán los aspectos cubiertos en clase teórica, con la realización de reportes.

Parte de Campo: Se seguirá una guía para la realización de ejercicios a fin de aplicar los conocimientos y habilidades de la asignatura, así como la realización de un reporte.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ASPECTO TEÓRICO: 55%	4 exámenes parciales	40 puntos
	Tareas, exposiciones y participación	15 puntos
ASPECTO PRÁCTICO: 45%	Reportes de prácticas de laboratorio, de campo y trabajo final	45 puntos

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Longley PA and Goodchild MF. 2015. Geographic information Science and systems. Wiley, 4th ed.
Alcantara, G.A. (2007). Topografía y sus aplicaciones. 386 p. [clásico]
Farrelly, L. (2008). Técnicas de representación. 175 p. clásico]
Kennedy, M. (2009). Introducing geographic information systems with ARCGIS: a workbook approach to learning GIS. Segunda edición. Impreso por Hoboken, N.J. John Wiley & Sons. 571 p. [clásico]
Bolstad P. 2012. GIS Fundamentals: A first text on Geographic information systems, 4th ed. NamEdu Publis. Inc.
O'Sullivan D and Unwin D. 2010. Geographic information analysis. Wiley, 2nd ed.
Chang Kang-Tsung, 2015. Introduction to geographic information systems. McGraw-Hill. 8th ed.

Complementaria

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx>. Guías para la Interpretación Cartográfica. Diferentes escalas y temas. Productos y publicaciones digitales, Centro de Información - INEGI.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y de docencia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Avanzado
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo

Equipo de diseño de PUA

Patricia Alvarado Graef
Alfredo Venegas Vega
Beatriz Martín Atienza

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Cálculo Avanzado se imparte en la etapa básica con carácter de obligatoria en el programa educativo de la Licenciatura en Oceanología. Se apoya en conocimientos adquiridos en los cursos previos del área (Cálculo) con el propósito aplicar y adquirir destreza en el manejo de las diversas técnicas matemáticas para la solución de problemas de cálculo aplicables al estudio del océano. Cálculo Avanzado brinda al estudiante destreza en el manejo de métodos de integración, proporciona los conceptos del cálculo de varias variables y de las sucesiones y series con la finalidad de aplicar estas herramientas en unidades de aprendizaje de las etapas disciplinaria y terminal. Así mismo, la unidad de aprendizaje provee de los fundamentos necesarios para el planteamiento y aplicación de modelos matemáticos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizar técnicas de integración, representación de funciones en series de potencias, y manejo de funciones de varias variables mediante la resolución de funciones y análisis de ejercicios para resolver problemas de cálculo aplicables al estudio del océano con una actitud crítica, creativa e independiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presentación escrita y oral del proyecto final donde integre y relacione los conocimientos teórico-prácticos para aplicarlos en la modelación de problemas en el campo de interés del estudiante.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Técnicas de integración

Competencia:

Aplicar técnicas de integración en aquellas funciones cuya integral no pueda ser obtenida en forma directa identificando el tipo de integrando, el cambio de variable o técnica para resolver la integral con pensamiento crítico y creativo.

Contenido:

- 1.1. Integración por partes
- 1.2. Integrales trigonométricas
- 1.3. Sustitución trigonométrica
- 1.4. Expresiones cuadráticas
- 1.5. Sustituciones diversas

Duración: *10 horas*

UNIDAD II. Cálculo de funciones de varias variables

Competencia:

Analizar funciones de variables mediante la integración y manejo de las funciones, para resolver problemas de cálculo de uso común en la Oceanografía con actitud crítica, creativa e independiente.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1. Funciones de varias variables
 - 2.1.1. Definición
 - 2.1.2. Límites
 - 2.1.3. Continuidad
- 2.2. Derivadas de funciones de varias variables
 - 2.2.1. Derivadas parciales
 - 2.2.2. Regla de la cadena
 - 2.2.3. Derivada direccional y gradiente
 - 2.2.4. Laplaciano, rotacional y divergencia
 - 2.2.5. Máximos y mínimos
- 2.3. Integrales dobles

UNIDAD III. Sucesiones y series

Competencia:

Representar funciones en series de potencias y determinar su intervalo de convergencia manejando los conceptos de sucesión, serie infinita y convergencia para resolver problemas como la integración de funciones en las que los métodos de integración no ofrecen soluciones, con actitud creativa y responsable.

Contenido:

Duración: 10 horas

3.1. Sucesiones

3.1.1. Definición

3.1.2. Límite

3.2. Series numéricas

3.2.1. Series infinitas convergentes y divergentes

3.2.2. Series de términos positivos

3.2.3. Series alternantes

3.2.4. Convergencia absoluta

3.3. Series de funciones

3.3.1. Series de potencias

3.3.2. Representación de funciones en series de potencias

3.3.3. Series de Taylor y Maclaurin

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar el método de integración por partes a integrales que no pueden ser obtenidas por integración directa identificando en el integrando el producto de la función u con el diferencial dv para resolver la integral utilizando pensamiento crítico y creativo.	Identificar los casos en que se debe aplicar el método de integración por partes. Dar prioridad a diferentes tipos de funciones para asignar el valor de u y de dv . Resolver diversas integrales por dicho método.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
2	Resolver integrales cuyo integrando es una función trigonométrica manipulando las identidades trigonométricas que permitan expresar el integrando en una forma que facilite su solución con una actitud crítica, creativa e independiente.	Se revisan las identidades trigonométricas básicas, las integrales trigonométricas directas y por cambio de variable simple. Resolver integrales más complejas que se simplifican aplicando identidades adecuadas.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
3	Resolver integrales que contienen raíces de formas específicas reconociendo éstas y proponiendo la sustitución trigonométrica permitiendo la comparación de resultados de las integrales obtenidas por diferentes vías con una actitud creativa e independiente	Identificar integrales algebraicas en que el método de sustitución trigonométrica se pueda aplicar. Analizar los integrandos y relacionarlos con triángulos rectángulos. Realizar las sustituciones adecuadas para resolver la integral.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
4	Resolver integrales de funciones racionales algebraicas a través de la descomposición de las fracciones parciales para integrar cada fracción con una actitud crítica y creativa.	Revisar la descomposición de funciones racionales mediante fracciones parciales. Resolver integrales en que esta descomposición permita la solución de la integral.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
5	Resolver integrales de funciones diversas para las cuales no hay reglas generales buscando formas de expresar el integrando con actitud crítica y ordenada.	Se proponen integrales, previamente seleccionadas, para las que no hay reglas generales y se experimentan formas diversas para resolverlas. .	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
6	Analizar funciones de dos variables mediante la identificación de su dominio natural y su contradominio, las curvas de nivel y continuidad para describir sus	Se proponen diversas funciones de dos variables, se analizan los puntos en que no están definidas o que no toman valores reales. Se trazan sus gráficas en tres	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas

	características y propiedades con una actitud crítica y creativa.	dimensiones y sus curvas de nivel. Se resuelven los límites de funciones para describir su continuidad. Discutir en grupo los resultados y herramientas aplicadas.		
7	Calcular derivadas parciales de diversas funciones de dos o más variables mediante la aplicación de las reglas correspondientes y la regla de la cadena para derivar parcialmente funciones de varias variables y/o compuestas de manera crítica y organizada.	Se calculan las derivadas parciales de diversas funciones de dos o más variables y se emplea la regla de la cadena para derivar parcialmente funciones compuestas.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
8	Describir una función de dos o tres variables a través de la derivada direccional y el gradiente para analizar su comportamiento con pensamiento crítico e independiente.	Se calculan las derivadas de funciones de dos o tres variables, en distintos puntos y en distintas direcciones, se obtienen la dirección en la que se produce el mayor cambio y se calcula la magnitud del mismo. Interpretar el resultado analizando la gráfica de la función junto con el resultado de las derivadas direccionales.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
9	Obtener el laplaciano, rotacional y divergencia de funciones de varias variables mediante el uso de la derivada parcial y el gradiente para la comprensión de los campos vectoriales con una actitud creativa.	Calcular el laplaciano de funciones de varias variables. Calcular la divergencia y el rotacional de funciones de dos o tres variables y comparar con las gráficas de las mismas para su interpretación.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
10	Aplicar el criterio para determinar la existencia de valores extremos de funciones de dos variables en una región rectangular dada mediante el uso de las derivadas parciales con una actitud crítica y creativa.	Determinar los puntos en donde es posible que haya valores extremos en funciones de varias variables. Encontrados tales puntos se aplica el criterio. Comparar con las gráficas de la funciones.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
11	Calcular integrales definidas e indefinidas de funciones de dos variables mediante las reglas de integración para proponer funciones de diferentes tipos con una actitud crítica y creativa.	Se proponen diversas funciones de dos variables y de regiones de los tipos I y II sobre las cuales obtener sus integrales.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
12	Calcular límites de sucesiones de funciones valuadas en los naturales utilizando las	Se propone el cálculo de límites de funciones de una variable real y posteriormente se	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones,	3 horas

	reglas y los teoremas para el cálculo de límites de funciones de una variable real con actitud creativa y crítica.	plantea el problema de calcular límites de sucesiones, que son funciones valuadas en los naturales.	computadora, calculadora y libros.	
13	Determinar si una serie de números converge o diverge a través del tipo de serie para aplicar la convergencia correcta con actitud creativa y crítica.	Se proponen diversas series de números, previamente seleccionadas, para su identificación y para aplicarles el criterio adecuado.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
14	Determinar el intervalo de convergencia de una serie de potencias aplicando el criterio de la razón para convergencia absoluta utilizando el pensamiento crítico.	Se trabaja sobre un conjunto de series de potencias, se aplica el criterio de la razón y si el criterio no es concluyente, se aplican los criterios necesarios para llegar a una conclusión.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
15	Representar una función por medio de una serie de potencias para aplicar su intervalo de convergencia adecuado con pensamiento crítico.	Se proponen funciones diversas para las cuales sea posible, por inspección, proponer una serie geométrica que las represente en su intervalo de convergencia.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas
16	Utilizar las series de Taylor y de McLaurin para obtener la representación en serie de potencias de funciones que cumplen las condiciones de ser representadas mediante el uso de reglas de derivadas y de series de potencias con actitud receptiva y creativa.	Para un conjunto dado de funciones diversas, se analizan las condiciones para su representación en serie de potencias. Se obtienen las representaciones de aquellas que cumplen tales condiciones. Se compara la gráfica de la función original con la obtenida por la representación de la función por series y se discute el resultado.	Lista de ejercicios, pintarrón, plumones, computadora, calculadora y libros.	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extra clase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Durante el curso, se desarrollarán diferentes dinámicas para facilitar el aprendizaje de los contenidos:
 - prácticas en los talleres,
 - ejercicios y tareas,
 - se realizarán al menos dos exámenes parciales,
 - se plantearán diferentes temas para que el estudiante realice un proyecto final para aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso.
- Los criterios mínimos indispensables de todas las actividades son:
 - puntualidad en la entrega,
 - pulcritud en el trabajo,
 - manejo de los conceptos,
 - resultados y su interpretación,
 - conclusiones claras y concisas.
- La calificación del curso se repartirá en los siguientes porcentajes:
 - Al menos dos exámenes parciales: 50%.
 - Prácticas de los talleres, ejercicios y las dinámicas realizadas en el aula: 30%.
 - Proyecto final: 20%.
- Se podrá exentar el examen ordinario si el estudiante obtiene una calificación en un entre 70 y 90 puntos, a criterio del profesor.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Stewart, J. 2012. Cálculo de una variable. 7ª ed. Cengage Learning. México.
- H. Anton, I. Bivens, S. Davis. 2009. Cálculo. Trascendentes tempranas. 2ª ed. Limusa Wiley. México. [clásico]
- E.W. Swokowski. 1982. Cálculo con geometría analítica. Iberoamérica. México [clásico]
- Zill, D.G.2012. Precálculo: con avances de cálculo. Mc Graw Hill. México

- <http://fcm.ens.uabc.mx/~matematicas/calculo1/calculo01.htm?p=1>
- <http://www.clarku.edu/~djoyce/trig/>
- <http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas/issue/view/154/showToc>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Matemáticas, Física, Biología, Oceanólogo o área afín con experiencia docente probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología y Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Botánica Marina
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Firma

Roxana Rico Mora

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Botánica Marina es una unidad de aprendizaje de carácter obligatoria que se imparte en la Etapa Básica de la Licenciatura de Oceanología y optativa disciplinaria para Biotecnología en Acuicultura cuyo propósito es proporcionar al estudiante los conocimientos teórico-prácticos necesarios para la identificación, repoblamiento, cosecha, cultivo y usos de las macroalgas...

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la vegetación marina, especialmente las macroalgas, con base en sus características morfológicas y fisiológicas para identificar los diferentes grupos así como las adaptaciones que han desarrollado como respuesta a los cambios ambientales y establecer estrategias, con una actitud crítica y propositiva

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Portafolio de evidencias que contenga los reportes escritos de las prácticas de laboratorio y, de las salidas de campo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. La vegetación marina y su ambiente.

Competencia:

Competencia: Identificar los grupos de vegetación marina mediante sus características morfológicas y fisiológicas para establecer su papel en los procesos del ambiente marino, con una actitud creativa y propositiva.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 1.1. Grupos que integran la vegetación marina y su importancia en el ambiente marino
- 1.2. Características generales de los grupos principales (algas y plantas vasculares)
- 1.3 Tipos de medios ambientes y factores que limitan la existencia de la vegetación en los océanos (físicos, químicos, dinámicos y biológicos)
- 1.4 Sistemas de Clasificación y Nomenclatura botánica

UNIDAD II. Características morfológicas y estructurales de las macroalgas

Competencia:

Conocer las características morfológicas y estructurales de las macroalgas de acuerdo a los criterios de clasificación taxonómica para describir a nivel de especie, con una actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Niveles de Organización vegetal y principales tipos morfológicos
- 2.2. Partes del talo (rizoides, cauloides, filoides y estructuras de flotación) y tipos morfológicos
- 2.3. Tipos de ramificaciones
- 2.4. Tipos de meristemas y construcción de talos
- 2.5. Morfometría aplicada

UNIDAD III. Características reproductivas en las microalgas y macroalgas

Competencia:

Analizar las características reproductivas de las principales especies de macroalgas, de acuerdo a su taxonomía para establecer estrategias para su reproducción y cultivo, con una actitud crítica y reflexiva.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 3.1. Tipos de reproducción o propagación de las especies (vegetativa, asexual y sexual)
- 3.2. Capacidad de regeneración, crecimiento y longevidad de las especies
- 3.3. Fijación, germinación y desarrollo de agentes reproductores (esporas, gametos, cigotos).
- 3.4. Ciclo de vida de las macroalgas: haplobióntico, diplobióntico (alternancia de generaciones bifásica o trifásica)

UNIDAD IV. Repoblación y Cosecha de las poblaciones de macroalgas

Competencia:

Describir un proyecto de repoblación y cosecha de las poblaciones de macroalgas mediante el análisis y discusión de los tipos de técnicas preestablecidas para establecer un procedimiento de repoblamiento y cosecha de macroalgas, con actitud crítica, propositiva y con respeto al medio ambiente.

Contenido:

- 4.1. Tipos de transplantes de macroalgas
- 4.2. Tipos de sustratos artificiales y su aplicación en la repoblación de mantos naturales
- 4.3. Tipos de cosecha de macroalgas (manual y mecánica)

Duración: 2 horas

UNIDAD V. Biología de pastos marinos, plantas de marisma y manglares (plantas vasculares marinas).

Competencia:

Contrastar los diferentes grupos de plantas vasculares marinas a través de sus características morfológicas y reproductivas para explicar su distribución e importancia ecológica con actitud analítica y responsabilidad..

Contenido:

Duración: 2 horas

- 5.1. Clasificación y diversidad morfológica (órdenes y géneros representativos) de plantas vasculares marinas
- 5.2. Reproducción y ciclos de vida de las plantas vasculares marinas
- 5.3. Distribución geográfica de las plantas vasculares marinas
- 5.4. Importancia económica y/o ecológica de las plantas vasculares marinas

UNIDAD VI. Producción, demanda y usos de las macroalgas

Competencia:

Analizar el proceso de la cosecha de macroalgas, a través de la identificación de los principales grupos y especies de macroalgas de interés comercial para su cultivo, aprovechamiento o repoblamiento, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 6.1 Principales grupos y especies de macroalgas de interés comercial (Algas alginofitas, agarofitas y carragenofitas)
- 6.2. Macroalgas comestibles
- 6.3. Producción de ficocoloides: alginatos, agar y carragenanos
- 6.4. Algas en la nutrición animal (forraje)
- 6.5. Aplicaciones biomédicas de las macroalgas, suplementos dietéticos, medicamentos activos y preparación de cosméticos
- 6.6. Algas en la agricultura
- 6.7. Plantas marinas endémicas, introducidas e invasoras

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Enumerar las características generales de los principales grupos de vegetación marina, mediante el análisis y revisión de ejemplares, para contar con las bases para su manejo, con actitud creativa.	Describir las características de los tipos de plantas que integran la vegetación marina y los ambientes marinos.	Pizarrón, reproductor de DVD con monitor, maqueta con ejemplares secos y enmicados.	3 horas de laboratorio
2	Explicar las técnicas de muestreo, mediante estudios de caso, discusión y experimentación, para establecer los criterios para su aplicación con una actitud creativa y de trabajo colaborativo.	Técnicas de muestreo para la obtención de ejemplares de vegetación marina y técnicas para la preservación de la vegetación marina.	Pizarrón, material de disección, reproductor de DVD con monitor ejemplares frescos y uso de microscopio compuesto.	3 horas de laboratorio y 4 horas de práctica de campo
3	Analizar las técnicas de muestreo y preservado de macroalgas marinas, mediante estudios de caso, discusión y experimentación, para establecer criterios de aplicación; con actitud propositiva y trabajo en equipo	Técnicas de muestreo para la obtención de ejemplares de vegetación marina y técnicas para la preservación de la vegetación marina.	Pizarrón, Secador de algas, material de disección, ejemplares frescos y secos de algas.	3 horas de laboratorio y 4 horas de práctica de campo
4	Distinguir los rizoides, cauloides y filoides presentes en macroalgas, mediante la revisión de ejemplares frescos y secos, para la correcta identificación de los mismos; con curiosidad y organización.	Describir las partes estructurales de las macroalgas.	Pizarrón, material de disección, ejemplares frescos y secos de alga y uso de microscopio compuesto y estereoscópico s	3 horas de laboratorio
5	Esquematizar las estructuras de flotación, venas e intergenículas presentes en macroalgas, mediante la revisión de ejemplares frescos y secos, para la correcta identificación de los mismos; con respeto y voluntad.	Realizar esquemas para conocer la función de las partes estructurales de las macroalgas	Pizarrón, material de disección, ejemplares frescos y secos de algas y uso de microscopios compuesto y estereoscópico	3 horas de laboratorio
6	Describir los tipos de talos y ramificaciones de las macroalgas, mediante la revisión de ejemplares	Describir los diferentes tipos y formas de talos y ramificaciones que presentan las macroalgas.	Pizarrón, material de disección, ejemplares frescos y secos de algas y uso de microscopio compuesto y	3 horas de laboratorio

	frescos y secos, para la correcta identificación de los mismos; con disciplina y honradez.		estereoscópico	
7	Señalar los tipos de meristemas, mediante la revisión de ejemplares frescos y secos, para la construcción y crecimiento de los tallos; con curiosidad y organización.	Reconocer los tipos de meristemas que presentan las macroalgas y en que porción del talo se encuentran.	Pizarrón, material de disección, ejemplares frescos y secos de algas y uso de microscopio compuesto y estereoscópico.	3 horas de laboratorio
8	Comparar las estructuras reproductivas en las macroalgas marinas verdes y pardas, mediante disección de ejemplares y observación bajo el microscopio, para definir su ciclo de vida; con disciplina y organización.	Reconocer los tipos de estructuras reproductivas, asexuales y sexuales. Tipos de talos, la ubicación de las estructuras reproductivas y diferentes tipos de ciclos de vida que presentan las algas Chlorophyta y Phaeophyta.	Pizarrón, material de disección, ejemplares frescos y secos de algas y preparaciones semipermanentes y uso de microscopio compuesto y estereoscópico.	3 horas de laboratorio
9	Comparar las estructuras reproductivas en las macroalgas marinas rojas, mediante disección de ejemplares y observación bajo el microscopio, para definir su ciclo de vida; con disciplina y organización.	Identificar los tipos de estructuras reproductivas, asexuales y sexuales. Tipos de talos, la ubicación de las estructuras reproductivas y diferentes tipos de ciclos de vida que presentan las algas Rhodophyta.	Pizarrón, material de disección, ejemplares frescos y secos de algas y preparaciones semipermanentes y uso de microscopio compuesto y estereoscópico.	3 horas de laboratorio
10	Identificar macroalgas marinas de la división Chlorophyta, mediante el uso de ejemplares y claves taxonómicas, para elaborar un herbario; con disposición y paciencia.	Uso de las claves para la identificación de macroalgas verdes para su herbario.	Claves de identificación, libros de apoyo, material seco y uso de microscopio compuesto y estereoscópico	6 horas de laboratorio
11	Identificar macroalgas marinas de la división Phaeophyta, mediante el uso de ejemplares y claves, para elaborar un herbario; con disposición y paciencia.	Uso de las claves para la identificación de macroalgas pardas para su herbario.	Claves de identificación, libros de apoyo, material seco y uso de microscopio compuesto y estereoscópico	6 horas de laboratorio
12	Identificar macroalgas marinas de la división Rhodophyta, mediante el uso de ejemplares y claves, para elaborar un herbario; con disposición y paciencia.	Uso de las claves para la identificación de macroalgas rojas para su herbario.	Claves de identificación, libros de apoyo, material seco y uso de microscopio compuestos y estereoscópico	6 horas de laboratorio
	Identificar vegetación halófila de la	Uso de las claves para la	Claves de identificación, libros de	3 horas de

13	división Anthophyta, mediante el uso de ejemplares y claves, para elaborar un herbario; con disposición y paciencia.	identificación de vegetación halófitas para su herbario.	apoyo, material seco y uso de microscopios compuestos y estereoscópico	laboratorio y 8 horas de práctica de campo
----	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

La metodología a emplear comprenderá clases de exposición directa y actividades prácticas. Las clases se reforzarán con material audiovisual. Por parte de los alumnos se deberán presentar seminarios y exposiciones, sobre temas previamente seleccionados y cuestionarios extraclase. En la parte práctica, se llevarán a cabo tres salidas de campo para el muestreo y recolecta de material ficológico, para su determinación y elaboración de un Herbario; así como las prácticas de laboratorio (elaboración y entrega de reportes).

Elaboración de un Herbario o colección de referencia.

Presentación en PowerPoint del seminario de investigación expuesto por los estudiantes, relacionado con el uso, manejo y conservación de las macroalgas.

Los reportes escritos de las prácticas de laboratorio y las salidas de campo deben incluir: Introducción, planteamiento de los problemas y objetivos, materiales y métodos, resultados (gráficas, tablas, e imágenes), discusión, conclusiones y literatura consultada.

La presentación debe contener información e imágenes acorde con el tema, de manera ordenada, con redacción clara y la literatura consultada.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Presentación ante el grupo de un seminario de investigación individual **5%**
La presentación debe ser en Power Point y, contener información e imágenes acorde con el tema, de manera ordenada, con redacción clara y la literatura consultada

Redacción de un ensayo de investigación individual **5%**
El ensayo debe ser un escrito corto, máximo 1 cuartilla (1 página tamaño carta), con redacción clara que incluya la siguiente información:

Título

Autor

Introducción Planteamiento del problema

Desarrollo Exponer idea central y mencionar argumentos

Literatura consultada mínimo 5 referencias

Portafolio de evidencias: 20%

Exámenes (5 parciales, valor 10% c/u) **30%**

Laboratorio **30%**

Campo **10%**

Reportes de laboratorio y campo

El reporte debe ser escrito con redacción clara e incluir lo siguiente:

Portada (título, autor, fecha)

Introducción información sobre el tema desarrollado y el sitio visitado

Objetivos

Metodología (métodos y/o técnicas aplicados)

Resultados (gráficas, tablas, e imágenes)

Discusión de resultados

Conclusiones

Literatura consultada

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Abbott, I.A. y G.J. Hollenberg, 1976. Marine Algae of California. Stanford University Press, Stanford, California. 827 pp. . . .[Clásico]
- Andersen, R.A., 2005 Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press, San Diego, CA. 578pp.[Clásico]
- Dawes, C.J., 1981. Marine Botany. John Wiley & Sons, New York, 628 pp. (2nd ed., 1998). .[Clásico]
- Dawson, E.Y., 1966. Marine Botany. An Introduction. Holt-Reinhart and Winston. 371 pp
- Mondragón, J. y Mondragón, J., 2003. Seaweeds of the Pacific Coast: Common Marine Algae from Alaska to Baja California. Sea Challengers Inc. 97pp. [Clásico]

Complementaria

- Van Den Hoek, C., D.G. Mann & H.M. Jahns, 1995. Algae-An Introduction to the Phycology. Cambridge University Press. 623 pp.
- Revista Ciencias Marinas
- Revista Hidrobiológica
- Revista Polibotánica
- Revista Marine Biology
- Revista de Biología Tropical
- Revista Botánica Marina

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales o área afín o posgrado en ciencias del mar, o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias Marinas

2. Programa Educativo: Licenciatura en Oceanología

3. Plan de Estudios:

4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Topografía

5. Clave: _____

6. HC: 01 **HL:** 00 **HT:** 00 **HPC:** 04 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06

7. Etapa de Formación a la que Pertenece: Básica

8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria

9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Firma

Luis Antonio Cupul Magaña

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Topografía es una asignatura de carácter obligatoria que se imparte en la Etapa Básica de la Licenciatura en Oceanología, sirve de base como herramienta para los cursos de Sedimentología, Oceanografía Geológica, Ambientes Costeros Acuicultura y Procesos Costeros. El propósito del curso es que el alumno identifique las técnicas, aprenda el manejo del equipo y aplique los métodos y herramientas topográficas utilizadas en la oceanografía.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar las técnicas y herramientas topográficas a la oceanografía a través del uso de equipo topográfico especializado para resolver problemas asociados a la geomorfología costera, con una actitud crítica y creativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Reporte técnico o científico en donde se demuestra la aplicación de técnicas y herramientas topográficas para resolver un problema.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción.

Competencia:

Describir los métodos topográficos que apoyan los estudios oceanográficos, identificando las diferentes clases de levantamientos topográficos para la resolución de problemas en la zona costera, con una actitud responsable, y de respeto por el ambiente.

Contenido:**Duración:** 1 *horas*

- 1.1.- Aplicaciones específicas de la topografía a la oceanografía
- 1.2.- Clases de Levantamientos topográficos

UNIDAD II. Planimetría

Competencia:

Revisar los métodos por los cuales se pueden representar los accidentes naturales o los debidos a la obra del hombre analizando los procedimientos de cálculo sobre una superficie horizontal, para conformar la plantilla topográfica con el fin de proponer o elaborar dibujos de planos o croquis de la superficie terrestre levantada; con actitud propositiva y responsable

Contenido:

Duración: 7 horas

- 2.1.- Definición de unidades y escalas.
- 2.2 Tipos de errores
- 2.3.- Medidas directas
 - 2.3.1.- Problemas de campo que se resuelven con longímetros
 - 2.3.2.- Levantamiento de poligonales exclusivamente con longímetros
 - 2.3.3.- Descripción del teodolito electrónico
 - 2.3.3.1.- Medidas de ángulos
 - 2.3.3.2.- Rumbo y Azimut
 - 2.3.3.3.- Problemas de campo que se resuelven con el uso del teodolito
 - 2.3.4.- Levantamiento y cálculo de poligonales
 - 2.3.4.1.- Método de ángulos internos
 - 2.3.4.2.- Método de deflexiones
 - 2.3.4.2.- Método de conservación de azimutes
 - 2.3.5.- Uso del distanciómetro
 - 2.3.6.- Configuración costera
 - 2.3.7.- Medición de corrientes superficiales

UNIDAD III. Altimetría

Competencia:

Calcular las diferencias de niveles entre puntos sobre la superficie de la tierra y bajo la superficie del océano, por medio del método de Nivelación Diferencial, para la elaboración de mapas y planos que muestren la configuración general del terreno; con actitud propositiva y responsable

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1.- Generalidades
 - 3.1.1.- Tipos de nivelación
 - 3.1.2.- Errores en la nivelación
 - 3.1.3.- Definición de los conceptos de nivelación
- 3.2.- Nivelación diferencial
 - 3.2.1.- Transporte de un banco de nivel
 - 3.2.2.- Levantamiento del perfil en tierra
 - 3.2.3.- Levantamientos de perfiles de playa
 - 3.2.4.- Corte y terraplén
 - 3.2.5.- Volumen de entre perfiles
- 3.3.- Curvas de nivel
 - 3.3.1.- Levantamiento de un plano topográfico
- 3.4.- Batimetría
 - 3.4.1.- Manejo del ecosonda
 - 3.4.2.- Levantamiento de un mapa batimétrico.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Usar el longímetro (cinta métrica) y los sistemas de medidas utilizadas para resolver problemas generales con una actitud entusiasta, positiva y de respeto a los compañeros de trabajo.	Se identificarán problemas que pueden ser resueltos con longímetro (cinta métrica) como son Levantar una perpendicular a una línea en un punto dado; Trazar una línea paralela a otra línea por un punto determinado; trazar un alineamiento entre dos puntos invisible uno de otro; determinar la distancia a un punto visible pero inaccesible.	Cinta métrica balizas, clavos, martillo	8 horas
2	Medir ángulos, azimutes, rumbos y distancias utilizando un teodolito electrónico, para identificar las diferentes funciones del instrumento con actitud de colaboración para el trabajo en equipo.	Se identificará las diferentes funciones del teodolito electrónico. Se medirán ángulos, azimutes, rumbos y distancias .Se identificarán los problemas resueltos con teodolito como; trazo y prolongación de alineamientos con teodolito; determinar la distancia a un punto visible pero inaccesible, bajar una perpendicular hacia una recta y determinar la distancia perpendicular.	Teodolito electrónico balizas, clavos, martillo cinta	8 horas
3	Levantar una poligonal utilizando un teodolito y una cinta para aplicar la técnica de ángulos internos y deflexiones con actitud de colaboración y trabajo en equipo	Realizar un levantamiento de un poligonal utilizando el método de ángulos internos Realizar el levantamiento de la línea de costa para obtener el plano de configuración costera, utilizando el método de deflexiones	Teodolito electrónico balizas, clavos, martillo cinta	16 horas
4	Medir las corrientes costeras, a través del uso de boyas de deriva para aplicar la técnica de triangulaciones con actitud analítica.	Medir la velocidad y dirección de las corrientes costeras superficiales, utilizando boyas de deriva y teodolito, por medio de triangulaciones.	Lancha, Martillo 2 Teodolito electrónico Prisma óptico, Clavos Boyas de deriva Radios de comunicación	8 horas
5	Describir el método de nivelación diferencial, a través del uso del estadal y cinta para el levantamiento de perfiles en un terreno, con actitud colaborativa.	Identificar el funcionamiento del nivel fijo, el uso del estadal y cinta para determinar la diferencia de alturas por medio de la nivelación diferencial a través del levantamiento de perfiles del terreno.	Nivel Fijo, Estadal Cinta	8 horas

6	Realizar el método de nivelación diferencial para el levantamiento de perfiles de playas utilizando un mapa topográfico, con actitud analítica	Se realizará el levantamiento de perfiles de playa, expresando los resultados en un mapa topográfico, calculando áreas y volúmenes de corte y terraplén	Nivel Fijo Estatal, Cinta	8 horas
7	Realizar un sondeo de la zona costera, a través del uso de un ecosonda para obtener un mapa batimétrico de manera creativa y analítica.	Se identificara el funcionamiento del ecosonda y se realizará un sondeo batimétrico de la zona costera, para obtener un mapa batimétrico.	Lancha, Ecosonda Radios de comunicación	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría maestro hará uso del pizarrón y de medios audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la asignatura de manera clara, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y situaciones reales, en donde se demostrará al estudiante cómo aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas, resaltando las actitudes y valores de organización, disciplina, respeto y compromiso con la sociedad.

Las prácticas de campo son salidas locales donde el instructor les mostrará de forma práctica los conceptos vistos en la teoría, con el fin de que los relacione de manera más clara su aplicación. De la misma manera el instructor les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos el trabajo en equipo.
2. Plantear la resolución de problemas en los que se utilice argumentos visuales, prácticos y sencillos que ayuden a clarificar su resultado.
3. Promover el trabajo en equipo en el taller, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

3 exámenes de parciales	= 50%
Prácticas de Campo	= 30%
Reporte técnico (Evidencia de desempeño) =	20%

Total	100 %

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Montes de Oca Miguel. 1979. TOPOGRAFIA. Representación y servicios de Ingeniería, S.A. Cuarta Edición. [Clásico]
- Fernando García Marques. 1994 Curso Básico de Topografía. *Árbol Editorial, S.A. de C.V. México, D.F. 03310 / Tercera reimpresión / ISBN 968-461-003-3 Impreso en México/ Printed in Mexico.[Clásico]*

Complementaria

Apuntes electrónicos:

- <http://fcm.ens.uabc.mx/~topografia/>
- García Márquez Fernando 1984. TOPOGRAFIA APLICADA. Ed. Concepto cuarta reimpresión ISBN 968- 405-129-7 .[Clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente deberá tener Licenciatura en Oceanología o área a fin con experiencia en el campo de la Geología o la Oceanografía.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Biotecnología en Acuicultura y Ciencias ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Física
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Patricia Alvarado

Beatriz Martín

Sorayda Tanahara

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito general de la unidad de aprendizaje es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la mecánica clásica con la finalidad de comprender los fenómenos físicos que suceden en la naturaleza. La unidad de aprendizaje enfatiza la importancia y aplicación de las leyes físicas a procesos naturales de forma tal que estos se puedan comprender, predecir y modelar.

La unidad de aprendizaje de Física se imparte en la etapa básica con carácter de obligatoria en los programas de Licenciatura de Oceanología, Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura. Los conocimientos y habilidades adquiridas brindarán al estudiante la capacidad para identificar problemas y plantear soluciones a procesos físicos siguiendo la metodología científica con una actitud responsable, honesta y propositiva.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los diferentes tipos de movimientos que existen en la naturaleza, así como su dinámica y energía, a través de la resolución de problemas sencillos de mecánica clásica para su aplicación en los fenómenos físicos que tienen lugar en la naturaleza, con una actitud creativa, crítica y reflexiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Entregar una carpeta en la cual se integren los resultados de la lista de problemas proporcionados por el instructor. Los problemas deberán entregarse de manera puntual, pulcra y clara especificando los datos, procedimientos y resultados.

En cuanto a los laboratorios, se debe entregar un reporte de cada práctica. El reporte deberá presentarse de manera puntual y cuidando la presentación del mismo. Debe incluir portada, introducción, objetivos, materiales, métodos, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía. Es importante que los resultados se presenten con análisis del error.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos básicos en Física

Competencia:

Analizar las características de las variables físicas de un sistema y sus interacciones (análisis vectorial y álgebra vectorial) mediante el uso de conceptos matemáticos básicos para la descripción de sistemas físicos con una actitud analítica y creativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Presentación del encuadre
- 1.2 Introducción
 - 1.2.1 El método científico
 - 1.2.2 Cantidades físicas fundamentales y derivadas
 - 1.2.3 Análisis dimensional
 - 1.2.4 Sistemas de unidades
- 1.3 Álgebra vectorial
 - 1.3.1 Cantidades escalares y vectoriales
 - 1.3.2 Componentes de un vector
 - 1.3.3 Suma de vectores
 - 1.3.4 Método geométrico
 - 1.3.5 Método analítico
 - 1.3.6 Producto de vectores
 - 1.3.7 Producto de un escalar por un vector
 - 1.3.8 Producto escalar de dos vectores
 - 1.3.9 Producto vectorial de dos vectores

UNIDAD II. Mecánica de una partícula

Competencia:

Aplicar las leyes básicas de la mecánica identificando los distintos tipos de movimientos que existen en la naturaleza, su causa y la energía involucrada en los procesos físicos, para solucionar problemas con una actitud creativa, crítica y analítica en un ambiente de respeto, honestidad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 14 horas

2.1 Cinemática de una partícula

2.1.1 Concepto de partícula

2.1.2 Vector de posición

2.1.3 Distancia y desplazamiento

2.1.4 Rapidez y velocidad

2.1.5 Aceleración

2.2 Tipos de movimiento

2.2.1 Movimiento en 1 dimensión

2.2.1.1 Movimiento rectilíneo

2.2.1.2 Movimiento de caída libre

2.2.2 Movimiento en 2 dimensiones

2.2.2.1 Movimiento parabólico

2.2.2.2 Movimiento circular

2.2.3 Movimiento en 3 dimensiones

2.2.3.1 Movimiento relativo

2.3 Dinámica de una partícula

2.3.1 Tipos de fuerzas en la naturaleza

2.3.2 Momento lineal, impulso y fuerza

2.3.3 Leyes de Newton

2.3.3.1 Primera Ley de Newton y sus aplicaciones

2.3.3.2 Segunda Ley de Newton y sus aplicaciones

2.3.3.3 Tercera Ley de Newton y sus aplicaciones

2.3.4 Fuerzas de rozamiento

2.3.5 Fuerzas conservativas y no conservativas

2.4 Análisis energético

2.4.1 Trabajo, potencia y energía

- 2.4.2 Energía cinética
- 2.4.3 Energía potencial
 - 2.4.3.1 Energía potencial gravitacional
 - 2.4.3.2 Energía potencial elástica
- 2.4.4 Energía mecánica
- 2.4.5 Ley de conservación de la energía mecánica

UNIDAD III. Mecánica de un sólido rígido

Competencia:

Aplicar los conceptos de la mecánica de un sólido rígido, mediante el análisis matemático y la experimentación, con la finalidad de extrapolar los resultados y conclusiones obtenidos para una partícula, a sistemas mecánicos más complejos, desarrollando la capacidad de síntesis con una actitud crítica, analítica y responsable.

Contenido:

Duración: 14 horas

- 3.1 Sistemas de partículas
 - 3.1.1 Centro de masas y centro de gravedad
 - 3.1.2 Cinemática del centro de masas
 - 3.1.3 Dinámica del centro de masas
 - 3.1.4 Ley de conservación del momento lineal
 - 3.1.5 Colisiones
- 3.2 Rotación I: cinemática y dinámica
 - 3.2.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración angulares
 - 3.2.2 Fuerza centrífuga y fuerza centrípeta
 - 3.2.3 Segunda Ley de Newton para la rotación
 - 3.2.4 Momento de inercia
 - 3.2.5 Momento de una fuerza
- 3.3 Rotación II: Conservación del momento angular
 - 3.3.1 Carácter vectorial de la rotación
 - 3.3.2 Momento angular
 - 3.3.3 Ley de conservación del momento angular
- 3.4 Equilibrio de un sólido rígido
 - 3.4.1 Cuerpos en equilibrio
 - 3.4.2 Condiciones de equilibrio
 - 3.4.3.1 Primera condición de equilibrio
 - 3.4.3.2 Segunda condición de equilibrio
 - 3.4.4 Ejemplos de equilibrio estático

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver ejercicios para entender las características de las variables físicas de un sistema y sus interacciones (análisis vectorial y álgebra vectorial) mediante el uso de conceptos matemáticos básicos con una actitud analítica y creativa.	<p>CONCEPTOS BÁSICOS EN FÍSICA.</p> <p>Resolver en clase un ejercicio-modelo para que el estudiante vea la aplicación del tema tratado. Posteriormente, con ayuda del profesor, el estudiante realizará, de manera individual o en equipo, ejercicios similares para que resuelva dudas del tema y tenga lugar el aprendizaje significativo.</p>	Pizarrón, plumones, papel, lápiz y/o pluma, calculadora.	2 hs
2	Resolver ejercicios para entender la aplicación de las leyes básicas de la mecánica identificando los distintos tipos de movimientos que existen en la naturaleza, su causa y la energía involucrada en los procesos físicos, con una actitud creativa, crítica y analítica en un ambiente de respeto, honestidad y responsabilidad.	<p>MECÁNICA DE UNA PARTÍCULA.</p> <p>Resolver en clase un ejercicio-modelo para que el estudiante vea la aplicación del tema tratado. Posteriormente, con ayuda del profesor, el estudiante realizará, de manera individual o en equipo, ejercicios similares para que resuelva dudas del tema y tenga lugar el aprendizaje significativo.</p>	Pizarrón, plumones, papel, lápiz y/o pluma, calculadora.	7 hs
3	Resolver ejercicios para entender los conceptos de la mecánica de un sólido rígido, mediante el análisis matemático y la experimentación, con la finalidad de extrapolar los resultados y conclusiones obtenidos con una actitud crítica, analítica y responsable.	<p>MECÁNICA DE UN SÓLIDO RÍGIDO.</p> <p>Resolver en clase un ejercicio-modelo para que el estudiante vea la aplicación del tema tratado. Posteriormente, con ayuda del profesor, el estudiante realizará, de manera individual o en equipo, ejercicios similares para que resuelva dudas del tema y tenga lugar el aprendizaje significativo.</p>	Pizarrón, plumones, papel, lápiz y/o pluma, calculadora.	7 hs

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

	ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO			
4	Analizar las partes de un artículo científico o trabajo de investigación a través de la lectura para identificar el orden y las partes en las que se documenta una investigación científica con una actitud crítica y reflexiva.	ANÁLISIS Y REDACCIÓN CIENTÍFICA EXPERIMENTAL Leer varias publicaciones científicas de diversas revistas o trabajos de investigación. Identificar las partes y comparar entre sí. Socializar los resultados.	Artículos científicos	4 hs
5	Diferenciar los errores entre medidas reproducibles y no reproducibles mediante el uso de diferentes equipos de medición sobre un mismo objeto o fenómeno para cuantificar el error y su propagación con actitud responsable y observadora.	MEDICIÓN E INCERTIDUMBRES Medir con vernier, micrómetro y regla diversos cilindros de metal. Cuantificar el error. Calcular áreas y volúmenes y propagar el error. Socializar los resultados.	Cilindros de metal, vernier, micrómetro y regla	2 hs
6	Representar matemáticamente las medidas registradas en experimentos a través de ecuaciones empíricas para describir el comportamiento de los sistemas físicos en cuestión con actitud reflexiva.	ANÁLISIS GRÁFICO Tomar mediciones de diversos fenómenos tales como la deformación de un resorte o el cambio de la temperatura del agua. Graficar los datos y asociar los datos a una ecuación empírica que describa los fenómenos observados.	Cronómetro, juego de pesas, resortes, calentador, soporte universal termómetros y vaso de precipitados	2 hs
7	Determinar los parámetros que rigen el movimiento rectilíneo uniforme mediante la observación y el análisis del movimiento de objetos en el laboratorio para conocer las bases empíricas de los sistemas en movimiento fomentando la capacidad de observación y rigurosidad que requiere un trabajo científico, de manera responsable.	MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME Colocar el riel con la inclinación adecuada para el balón realice un movimiento con velocidad constante. Demostrar que el objeto presenta una velocidad constante con mediciones de tiempos en intervalos regulares de distancias. Calcular y propagar el error.	Riel de aluminio, esfera pequeña de metal, cronómetro y metro	2 hs
8	Determinar los parámetros que gobiernan el movimiento uniformemente acelerado mediante la observación y análisis del movimiento de objetos en el laboratorio para conocer las bases empíricas de los sistemas acelerados fomentando la capacidad de observación y rigurosidad que requiere un trabajo científico.	MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO Utilizar el riel sin fricción como plano inclinado para tomar velocidades instantáneas a 4 distancias a partir de un origen. Hacer varias repeticiones del experimento para cuantificar todos los errores y propagarlos al calcular la aceleración	Riel sin fricción, carrito para el riel, cronómetro y fotoceldas	2 hs

9	Calcular los parámetros que determinan el movimiento circular uniforme mediante experimentos donde se pueda observar este tipo de movimiento para familiarizarse con los sistemas en rotación con una disposición abierta al aprendizaje.	MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME Colocar un clavo sobre el tornamesa con plastilina. Utilizar la fotocelda para medir la velocidad a la que se mueve el clavo. Repetir considerando dos variables: la velocidad del tornamesa y el radio al que se coloca el clavo.	Disco giratorio, clavo, plastilina y fotocelda	2 hs
10	Analizar el movimiento en un plano, a través de la descomposición de sus componentes para resolver experimentos en un plano inclinado con una actitud crítica.	MOVIMIENTO EN EL PLANO Se coloca el riel de aire con un ángulo de inclinación, por medio de las fotoceldas se mide el tiempo de recorrido para diferentes distancias. Con lo cual se realizan los cálculos teóricos de velocidad y aceleración, así también los valores experimentales.	Vernier, fotoceldas, transportador, metro y cronómetro	2hs
11	Combinar los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado mediante el análisis del tiro parabólico para obtener el movimiento de una partícula en un plano, promoviendo la capacidad de asociación y síntesis con una actitud responsable.	MOVIMIENTO EN UN PLANO (MOVIMIENTO PARABÓLICO) Se explica el procedimiento para el montaje del cañón y su uso. Se trabaja con dos ángulos diferentes para su disparo. Calcular simultáneamente la medición de las componentes horizontal y vertical de la velocidad. Se realizan los cálculos teóricos y se comparan con los experimentales.	Disparador; balines	2 hs
12	Determinar los valores del coeficiente de fricción cinético utilizando materiales con diferentes texturas para verificar la dependencia de la fuerza de fricción con la naturaleza de los cuerpos físicos promoviendo una actitud analítica y responsable.	FUERZAS DE FRICCIÓN Por medio del ángulo de inclinación se calculan los coeficientes de fricción cinético y estático. Para el primero se levanta el extremo de la superficie con el objeto sobre esta, para cuando el objeto se mueve con velocidad constante se realiza la medición del ángulo. Para el segundo caso el objeto debe moverse por sí solo en forma acelerada.	Tablas (superficies) de diferentes materiales, objetos de diferentes materiales y transportadoras.	2 hs
13	Analizar la descomposición de las fuerzas en un sistema en reposo mediante la medición directa de ángulos para obtener un diagrama de cuerpo libre con actitud analítica y ordenada.	FUERZAS EN EQUILIBRIO Por medio de dos soportes universales y cuerda de se sostienen dinamómetros que a su vez sostienen un objeto con masa conocida, se determinan (miden) los ángulos de la cuerda con respecto a la horizontal. Se efectúa la lectura de los dinamómetros y se comparan con los resultados	Cuerda de nylon, soportes universales, pinzas, dinamómetro y transportador.	2 hs

		teóricos de las fuerzas en equilibrio. Se efectúa este procedimiento para diferentes ángulos.		
14	Analizar el movimiento de un sistema mecánico simple a través de experimentos en el laboratorio para conocer las leyes de la dinámica con actitud científica y responsable.	FUERZAS EN EL MOVIMIENTO DE DOS OBJETOS UNIDOS POR UNA CUERDA Un objeto (el carro) se deja deslizar sobre el riel de aire, el cual se coloca en diferentes ángulos y por medio de una cuerda que pasa por una polea se une un segundo objeto que se deja en caída libre (vertical). Se realizan cambios de las masas y de los ángulos para determinar la fuerza neta, la masa del sistema y la aceleración. La aceleración se determina con mediciones de distancias y tiempos de recorridos para diferentes posiciones.	Bloque de madera, cuerda de nylon, polea, juego de masas, transportador, metro, fotoceldas, riel de aire, carro para el riel y soporte universal.	2 hs
15	Analizar la conservación de energía mecánica a través de la experimentación con máquinas simples y caída libre para conocer las leyes que las rigen con una actitud creativa y pensamiento crítico.	CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA Se realiza el montaje para un péndulo simple y para un objeto en caída libre, se especifican la posición inicial y diferentes distancias en su recorrido. Se realizan las mediciones de tiempos y distancias para el cálculo de las velocidades teóricas y experimentales. Así como la medición de la masa, con lo cual se determinan las energías para diferentes posiciones.	Soporte universal, pinzas, cuerda de nylon, fotoceldas, vernier, balón de metal, metro, transportador, báscula	2 hs
16	Analizar los cambios en la velocidad y las pérdidas de energía al darse colisiones a través de experimentos de laboratorio para comprender las leyes físicas que rigen dichos sistemas con actitud reflexiva y responsabilidad.	COLISIONES Sobre el riel de aire se colocan dos carros que colisionaran, se ajustan las fotoceldas para determinar las velocidades previas y posteriores de los dos carros. Se analizan colisiones elásticas e inelásticas por medio de conservación de la energía cinética.	Riel de aire, carros para el riel, fotoceldas, vernier, metro	4 hs
17	Analizar las condiciones de equilibrio de un sistema comparando un ejercicio analítico con el experimental para conocer las características del centro de masa y del equilibrio del sistema con actitud responsable y crítica.	EQUILIBRIO Y CENTRO DE MASA Montar un sistema en equilibrio utilizando un nivel. Analizar las condiciones de equilibrio analíticas. Observar y cuantificar los cambios al realizar modificaciones pequeñas al sistema.	Varilla ligera, dinamómetro, nivel, juego de pesas, regla, balanza, soporte universal, pinzas e hilo.	2 hs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre.

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- La carpeta con la lista de ejercicios resuelta deberá entregarse de manera puntual, pulcra y clara especificando los datos, procedimientos y resultados. La carpeta tendrá un valor máximo de 10%.
- De los laboratorios se desarrollará un reporte de cada práctica. El reporte deberá presentarse de manera puntual y cuidando la presentación del mismo. Debe incluir portada, introducción, objetivos, materiales, métodos, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía. Es importante que los resultados se presenten con análisis del error.
- La calificación del laboratorio tendrá un valor máximo de 40%.
- Durante el curso, se realizarán al menos dos exámenes parciales cuyo peso en la calificación promedio del curso será al menos del 50%.
- Con estas restricciones, el profesor distribuirá el porcentaje restante considerando siempre las actitudes y las diferentes actividades de participación.
- Se podrá exentar el examen ordinario si el estudiante obtiene una calificación en un entre 70 y 90 puntos, a criterio del profesor.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Resnick, R., Halliday, D., Kane, KS. 2002. FÍSICA vol. I. 4ª edición. Compañía Editorial Continental (CECSA).[Clásico]
- Tipler, P.A., 2010. FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, vol. 1, 6ª edición. Editorial Reverté, S.A.
- Tippens, P.E., 2001. FÍSICA: CONCEPTOS Y APLICACIONES. 6ª edición. Editorial McGraw-Hill.[Clásico]
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- DeGunther, Rik. 2009. ALTERNATIVE ENERGY FOR DUMMIES. Wiley.

Complementaria

- Apel, J.R. 1987. PRINCIPLES OF OCEAN PHYSICS. Academic Press. [Clásico]
- <http://www.clarku.edu/~djoyce/trig/>
- <http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas/issue/view/154/showToc>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura en Matemáticas, Física, Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales, área afín o posgrado de Ciencias Naturales o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Fisicoquímica Marina
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Sergio Raúl Canino Herrera

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje denominada Físicoquímica marina, tiene como propósito que el alumno adquiera los conocimientos que le permitan predecir con que magnitud y velocidad se producen las transformaciones de la materia en la naturaleza, haciendo énfasis, en conceptos termodinámicos fundamentales para que al término de la unidad de aprendizaje el alumno pueda analizar y comprender los sistemas termodinámicos en el océano y en su entorno. De esta manera el estudiante podrá aplicar este conocimiento para comprender las modificaciones que sufre la materia de forma natural. Se imparte en la etapa básica con carácter de obligatoria.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar los fenómenos naturales relacionados con los procesos físicos y químicos del ambiente, mediante el estudio de la mecánica clásica y del cálculo diferencial e integral, para modelar las principales propiedades fisicoquímicas del agua, aire y suelo de las leyes fisicoquímicas fundamentales con actitud propositiva, responsable

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un análisis y los resultados de las propiedades del medio ambiente, con base en la importancia de la fisicoquímica marina, a través de la entrega por escrito y exposición en equipo ante el grupo, que propicie de manera proactiva un debate, sobre los principales procesos fisicoquímicos en el ecosistema.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Características generales del ambiente

Competencia:

Analizar los conceptos básicos de la materia y su correlación con la energía, a través de las leyes de la termodinámica para aplicarlos en la descripción de los diferentes medios ambientes de forma responsable.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 1.1. Gases y líquidos.
- 1.2. El estado sólido.
- 1.3. Tipos de sistemas e interfaces
- 1.4. Ley cero de la termodinámica
- 1.5. La primera ley de la termodinámica.
- 1.6. Calor y trabajo
- 1.7. Termoquímica.
- 1.8. La segunda y tercera ley de la termodinámica.

UNIDAD II. Equilibrio químico

Competencia:

Identificar las bases termodinámicas del equilibrio químico y su interrelación con el contenido de sales y la temperatura a través de las ecuaciones básicas que la describen para evaluar la magnitud con que se lleva a cabo las reacciones en la naturaleza, de forma responsable y honesta.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1. Las bases termodinámicas del equilibrio químico
- 2.2. Entalpia y la dependencia de la temperatura en la constante de equilibrio.
- 2.3. Comportamiento no ideal de iones y moléculas en soluciones.

UNIDAD III. Cinética química

Competencia:

Distinguir los factores que afectan las velocidades de las diferentes reacciones químicas que se pueden llevar a cabo en la naturaleza, permitiendo calcular su magnitud a través del conocimiento de los mismos, para entender los procesos fisicoquímicos que ocurren de forma natural en los diferentes medios ambientes, con honestidad.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 3.1. La ley de la velocidad
- 3.2. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción
- 3.3. Catálisis

UNIDAD IV. Química de ácidos y bases

Competencia:

Identificar la naturaleza de las reacciones ácido-base y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza por medio de la resolución de ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con una actitud de responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 4.1. Definición de términos
- 4.2. La naturaleza de las reacciones de ácido-base, fuertes y débiles.
- 4.3. Cálculos en el equilibrio (método matemático y gráfico).
- 4.4. Fracciones de ionización.
- 4.5. Reguladores de pH e intensidad de amortiguación.

UNIDAD V. Reacciones de complejos

Competencia:

Identificar la naturaleza de las reacciones de coordinación y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza por medio de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes con honestidad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 1 horas

- 5.1. Nomenclatura y definición de términos
- 5.2. Estabilidad de complejos y cálculos en el equilibrio.
- 5.3. Complejos con ligandos inorgánicos.
- 5.4. Complejos con ligandos orgánicos.

UNIDAD VI. Reacciones de precipitación-disolución

Competencia:

Categorizar la naturaleza de las reacciones de precipitación disolución y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza por medio de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con una actitud honesta y responsable.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 6.1. Importancia de la cinética en este tipo de reacciones.
- 6.2. Cálculos de equilibrio
- 6.3. Efecto de la formación de complejos en la solubilidad.
- 6.4. Efecto de las reacciones ácido-base.

UNIDAD VII. Reacciones oxido reducción

Competencia:

Diferenciar la naturaleza de las reacciones oxido-reducción y su interrelación con otro tipo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la naturaleza a través de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 7.1. Nomenclatura y definición de términos.
- 7.2. Estequiometría REDOX
- 7.3. Cálculos de equilibrio redox.
- 7.4. La ecuación de Nerst y energía libre.
- 7.5. Actividad de electrones y PE

UNIDAD VIII. Electroquímica

Competencia:

Distinguir los diferentes métodos de medición electroquímicos empleados en la evaluación de diferentes analitos en la naturaleza a través de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con actitud responsable.

Contenido:

Duración: 1 hora

- 8.1. Conductimetría.
- 8.2. Potenciometría.
- 8.3. Amperometría.

UNIDAD IX. Teoría cuántica

Competencia:

Relacionar el comportamiento de la materia con la aplicación de energía radiante a través de la resolución de las ecuaciones que las describen para aplicarlos en el entendimiento de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes medios ambientes, con actitud responsable.

Contenido:

- 9.1. Espectrometría molecular
- 9.2. Vibración rotacional
- 9.3. Transición electrónica
- 9.4. Resonancia magnética.

Duración:1 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Determinar experimentalmente la relación de la densidad, la viscosidad e índice de refracción a través de la identificación de las propiedades fisicoquímicas en soluciones acuosas, para demostrar qué factores pueden modificar dichas propiedades con una actitud crítica, propositiva y responsable.	Definir e identificar la importancia de las propiedades: densidad, viscosidad e índice de refracción en soluciones acuosas.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	8 horas de laboratorio
2	Evaluar las propiedades coligativas especiales del agua de mar como una solución salina compleja, mediante la comprensión de la relación entre la estructura de la molécula de agua y sus interacciones con moléculas iónicas salinas, para explicar las leyes que rigen dichos fenómenos, con actitud crítica, propositiva y responsable.	Determinar experimentalmente la variación del punto de ebullición de una disolución y el peso molecular de un soluto mediante las propiedades coligativas de las disoluciones.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a). Materiales y equipos de laboratorio.	4 horas de taller 8 horas de laboratorio
3	Identificar la relación que existe entre el equilibrio térmico y la Ley cero de la termodinámica mediante la lectura de un artículo que relacione los conceptos adquiridos para interpretar el concepto de la Ley cero en el océano, con actitud reflexiva y responsable.	Realizar lectura básica el estudiante deberá analizar y discutir la Ley cero de la termodinámica.	Lectura escogida por el profesor.	2 horas de taller
4	Determinar el equilibrio entre el líquido y el vapor en sistemas líquidos binarios. Describir el comportamiento del equilibrio de los sistemas líquidos binarios por medio de diagramas de equilibrio con una actitud crítica, disciplina y responsable.	Determinar experimentalmente el equilibrio entre el líquido y el vapor en sistemas líquidos binarios.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	8 horas de laboratorio
5	Analizar la influencia de los flujos de energía y/o calor como productos ó reactantes en un sistema químico y su efecto físico en el entorno marino, por medio de la aplicación de la primera ley de la termodinámica y la ley de Hess, para identificar los flujos de calor y energía que emite o absorbe una reacción química, con una actitud crítica, y responsable.	Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas prácticos.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a).	4 horas de taller

6	Comparar el comportamiento de una sustancia adsorbida mediante las distintas ecuaciones de adsorción para determinar experimentalmente el isoterma de adsorción del ácido acético sobre carbón vegetal, con una actitud crítica, disciplina y responsable.	Determinar experimentalmente el isoterma de adsorción del ácido acético sobre carbón vegetal.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	8 horas de laboratorio
7	Plantear soluciones a procesos espontáneos o favorables en el ecosistema marino, en base a ejercicios que involucren la segunda ley de la termodinámica y el análisis de la transferencia de energía para comprender el funcionamiento de los sistemas marinos, con actitud reflexiva y responsable.	Resolver problemas prácticos de sistemas marinos que involucren la segunda ley de la termodinámica.	Lista de problemas	4 horas de taller
8	Evaluar el sentido y proporción de las reacciones químicas, mediante el análisis de la naturaleza de los reactivos y productos que intervienen en el proceso, con el fin de plantear y estimar si un proceso es espontáneo o favorable en el entorno marino, con una actitud, responsable y de organización.	Plantear y estimar si un proceso es espontáneo o favorable en el entorno marino	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a).	4 horas de taller
9	Analizar la actividad de los iones (H^+) y su efecto en una solución salina como el agua de mar, mediante la evaluación de los equilibrios de moléculas y cargas de ácidos y bases en solución, para estimar el efecto que tiene sobre el valor de potencial de hidrógeno, pH y su influencia sobre el ecosistema marino, con una actitud crítica, y responsable.	Estimar el efecto que tiene sobre el valor de potencial de hidrógeno, pH y su influencia sobre el ecosistema marino.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el(a) alumno(a).	4 horas de taller
10	Analizar las reacciones de disolución de sales, la interacción de iones y los mecanismos de formación de precipitados, mediante el estudio de las ecuaciones de disolución, los valores de constante de solubilidad y el entorno fisicoquímico de la solución, para estimar las concentraciones de sales nutritivas y de iones metálicos en el agua de mar, con una actitud crítica, y propositiva.	Estimar las concentraciones de sales nutritivas y de iones metálicos en el agua de mar.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el maestro(a). Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	2 horas de taller 8 horas de laboratorio
11	Analizar los principales aspectos de la química de coordinación y el comportamiento de los iones metálicos en solución, mediante el estudio de las interacciones entre un núcleo y la formación de	Evaluar los mecanismos de especiación de los principales componentes del agua de mar y su efecto en el ambiente.	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el(a)	4 horas de taller 5 horas de

	moléculas complejas, para evaluar los mecanismos de especiación de los principales componentes del agua de mar y su efecto en el ambiente, con una actitud crítica, y responsable.		alumno(a).Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	laboratorio
12	Determinar experimentalmente la influencia de la temperatura a través de reactivos y un catalizar para estimar la velocidad de las reacciones redox, con una actitud crítica y responsable.	Determinar experimentalmente la influencia de parámetros que afectan la velocidad de la reacción del ion permanganato y el ion oxalato en medio ácido.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio.	3 horas de laboratorio
13	Realizar mediciones electroquímicas a través de la resolución de ecuaciones especializadas para evaluar diferentes analitos en la naturaleza, con actitud crítica y responsable.	Evaluar diferentes analitos en la naturaleza	Lista de problemas disponibles en la plataforma de internet y/o planteados por el(a) maestro(a).	4 horas de taller

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría el(a) maestro(a) hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la unidad de aprendizaje de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y ejercicios en donde se demostrará al estudiante como aplicar los conocimientos teóricos que comprende la materia.

En el taller, proporcionará al(a) alumno(a) los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el(a) maestro(a) hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

En el laboratorio, el(a) maestro(a) proporcionará al estudiante los contenidos y guía necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, la clase se iniciará con una introducción sobre los conceptos adquiridos en las clases de teoría y su relación con la práctica a realizar en la respectiva sesión. Para ello, el maestro se apoyará con el uso de pizarrón o con el material audiovisual que se requiera.

El alumno resolverá problemas relacionados a los procesos fisicoquímicos del medio ambiente con base en el avance del temario proporcionado por el (la) maestro(a) y presentará las soluciones mediante un portafolio de ejercicios en el salón y trabajo extra clase.

Reportes de laboratorio en los que se registran sistemáticamente resultados de experiencias de laboratorio y en los que se muestra que el alumno comprende, interpreta y analiza los fenómenos desarrollados en el laboratorio.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Teoría (45 %)	<ul style="list-style-type: none">• Tres exámenes parciales (30 %)• Tareas (15 %)
Taller (25 %)	Portafolio de evidencias: resolución de problemas; donde incluya el planteamiento de la solución, la solución y conclusión de cada problema planteado durante el curso (25%).
Laboratorio (30%)	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración de reportes de prácticas de acuerdo a un formato preestablecido (25%).- Disciplina, responsabilidad y constancia durante el trabajo práctico de laboratorio (5%).

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none">• Atkins, P. y J. de Paula, 2014. Atkin's Physical Chemistry. Oxford University Press. 10th edition. 1000 p.• Chang R., 2005. Physical Chemistry for the Biosciences. University Science Books. [Clásico]• Laidler, K. J. y Meiser, J.H. (1997). Fisicoquímica. CECSA. México. [Clásico]• Maron y Pruton (1998). Fundamentos de fisicoquímica. Ed. Limusa, p. 895[Clásico]• Snoeyink, V.L., D. Jenkins, (1987). Química del agua. Primera Ed., Ed. Limusa, México, p. 508. [Clásico]• Sposito, G. (2008). The Chemistry of soils. 2a Ed. Oxford. University press. ISBN 978-0-19-531369-7. P. 329. [Clásico]• Stumm, W y Morgan James J. (1996) Aquatic Chemistry. 3a Ed. Wiley-Interscience. ISBN 978-0471511854. [Clásico]• Zumdhal, S. (1997) Chemistry. 4a. Ed. Houghton Mifflin. ISBN 0-395-815568. [Clásico]	<ul style="list-style-type: none">• Faust SD, OM AIY, 1981. Chemistry natural of waters. Butterword publisher US 400 p. [Clásico]• Jones, L. y Atkins, P. (2000) Chemistry Molecules, Matter and Change. 4th. Ed. W. H. Freeman y Co. NY. [Clásico]• Millero, J. 2001. Physical Chemistry of Natural Waters. Ed. Wiley Interscience. ISBN.0-471-36278-6. [Clásico]• Silberberg, M (2003). Chemistry. The molecular nature of matter and change. 3rd. Mc Graw Hill. NY. [Clásico]• Wall, F.T. (1974). Chemical Thermodynamics. A Course of Study. 3er Ed. W.H. Freeman & Company. [Clásico]• Buttler, J D, Air pollution Chemistry. Academic press 408 p. [Clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer licenciatura en Química, Oceanología, Ingeniería química, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en los temas que se desarrollarán en esta materia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Biotecnología en Acuicultura y Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estadística Avanzada
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Estadística

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Firma

Beatriz Martín Atienza

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje proporcionará al estudiante las herramientas de inferencia estadística fundamentales para su aplicación en los programas de la Facultad de Ciencias Marinas. De esta forma estará capacitado para analizar datos y tomar decisiones con fundamentos científicos en diferentes ámbitos de su vida profesional. Esta unidad de aprendizaje se ofrece en la etapa básica con carácter de obligatoria en los programas de estudios de las Licenciaturas de Oceanología, Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura. Tiene como requisito para cursarla el haber aprobado la asignatura de Estadística.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar y describir el comportamiento de datos físicos, biológicos, geológicos y químicos, mediante la aplicación de los métodos de análisis estadístico, para inferir y tomar decisiones sobre fenómenos naturales, con una actitud crítica, propositiva y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un proyecto final en donde se analice y describa un fenómeno natural a través del análisis de datos multivariados. El proyecto se deberá entregar en formato de reporte científico.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción y repaso de fundamentos básicos de estadística

Competencia:

Analizar datos recabados en muestreos y/o experimentos físicos, biológicos, geológicos y químicos, a través de la identificación de variables cualitativas y cuantitativas para inferir características de una población, con una actitud crítica.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Estadística y el método científico
- 1.2. Poblaciones y muestras
- 1.3. Tipos de variables
 - 1.3.1. Cualitativas
 - 1.3.2. Cuantitativas
- 1.4. Distribuciones muestrales
 - 1.4.1. Medias
 - 1.4.2. Proporciones
 - 1.4.3. Varianzas
- 1.5. Muestreo y experimentación
 - 1.5.1. Tipos de muestreo
 - 1.5.2. Elementos de diseño experimental

UNIDAD II. Estimación y contraste de hipótesis para dos muestras

Competencia:

Establecer diferencias entre parámetros de dos poblaciones con base a los estimadores muestrales, para hacer inferencias respecto a las medidas de tendencia central y de dispersión, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Diferencia entre medias
 - 2.1.1. Independientes con varianzas conocidas
 - 2.1.2. Independientes con varianzas desconocidas
 - 2.1.3. Dependientes
- 2.2. Diferencia entre varianzas
- 2.3. Diferencia entre proporciones
- 2.4. Potencia y estimación del tamaño mínimo de muestra
- 2.5. Pruebas no paramétricas
 - 2.5.1. Mann-Whitney
 - 2.5.2. Wilcoxon

UNIDAD III. Estimación y contraste de hipótesis con dos o más muestras

Competencia:

Modelar y analizar datos de dos o más muestras biológicas, físicas, químicas o geológicas utilizando métodos paramétricos y no paramétricos, para hacer inferencias respecto a las medidas de tendencia central de las poblaciones con una actitud crítica, propositiva y reflexiva.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 3.1. Análisis de varianza (ANOVA) simple
 - 3.1.1. Conceptos básicos
 - 3.1.2. Con homocedasticidad
 - 3.1.3. Con heterocedasticidad
- 3.2. Contrastes y comparaciones múltiples
- 3.3. Potencia y estimación de tamaño de muestra
- 3.4. ANOVA de dos vías
- 3.5. Otros diseños de ANOVA
 - 3.5.1. Anidados
 - 3.5.2. Bloques aleatorizados
 - 3.5.3. Mediciones repetidas
- 3.6. Pruebas no paramétricas
 - 3.6.1. Kruskal-Wallis
 - 3.6.2. Friedman

UNIDAD IV. Otros análisis estadísticos

Competencia:

Modelar el comportamiento de datos de dos variables cuantitativas y/o cualitativas a través de pruebas no paramétricas, para tomar decisiones sobre diversos fenómenos procediendo metódica y persistentemente con una actitud crítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Relación entre dos variables cuantitativa
 - 4.1.1. Regresión
 - 4.1.2. Correlación
- 4.2. Pruebas no paramétricas
- 4.3. Tablas de contingencia

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Describir la variabilidad de datos (físicos, biológicos, químicos o geológicos), a través del uso básico del software estadístico, para probar la hipótesis nula, procediendo con orden y disciplina.	Realizar ejercicios diversos que permitan familiarizarse con el o los programas seleccionados para utilizarse en el curso. Colectar datos para su análisis posterior, con orden, disciplina y fomentando el trabajo en equipo.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico Verniers, balanzas y otros instrumentos	6 horas
2	Inferir diferencias entre dos proporciones y varianzas a través de pruebas estadísticas para probar hipótesis con una actitud crítica y con disciplina.	Hacer e interpretar pruebas t para hacer inferencias sobre diferencias entre medias, con una actitud crítica. Resolver ejercicios para probar hipótesis sobre dos proporciones y varianzas.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	4 horas
3	Calcular el tamaño mínimo de muestra a través de la resolución de pruebas estadísticas, para su aplicación en problemas concretos, con orden y disciplina.	Resolver ejercicios para estimar el tamaño mínimo de muestra con pruebas t.	Computadoras, DIA, Pintarrón, Software Estadístico	2 horas
4	Aplicar e interpretar pruebas no paramétricas, para dos muestras a través de su comparación con la paramétrica, con una actitud crítica.	Realizar pruebas no paramétricas para medidas de tendencia central y dispersión.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	2 horas
5	Utilizar e interpretar ANOVAs simples, para inferir diferencias entre dos o más medias, con disciplina y orden.	Utilizar el software para realizar ANOVAs simples (de una vía).	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	4 horas
6	Hacer contrastes y comparaciones múltiples, para determinar diferencias significativas, a través de un análisis de varianza con una actitud crítica.	Realizar contrastes ortogonales y algunas pruebas a posteriori en ANOVAs significativos anteriores	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	2 horas
7	Analizar datos de experimentos través del	Utilizar programas para hacer ANOVAs de dos	Computadoras,	4 horas

	análisis de varianzas (ANOVAs) para interpretar datos de dos factores, con una actitud crítica.	vías.	Pintarrón, Software Estadístico	
8	Analizar pruebas no paramétricas a través del análisis de ANOVA para resolver casos de dos o más muestras, con orden y disciplina.	Comparar el resultado de las pruebas no paramétricas con las paramétricas realizadas anteriormente.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	2 horas
9	Aplicar métodos de regresión y correlación, a través del análisis entre dos variables para relacionarlas cuantitativamente, con una actitud crítica.	Realizar ejercicios sobre relaciones entre dos variables cuantitativas.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	2 horas
10	Interpretar tablas de contingencia, a través del análisis de relaciones entre dos variables cualitativas para compararlas con datos reales, con una actitud crítica.	Trabajar con tablas de contingencia basadas en datos reales.	Computadoras, Pintarrón, Software Estadístico	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Estrategia de enseñanza (docente)

- Clases de teoría
- Casos de estudios para resolver de forma estadística
- Capacitación para el uso del software estadístico.
- Sets de ejercicios prácticos para resolver

Estrategias de aprendizaje (alumnos)

- Sesiones de repaso
- Ejercicios con calculadora
- Práctica de colecta de datos y su análisis durante los talleres
- Talleres con uso de computadoras y software especializado
- Elaboración de reportes de prácticas por los alumnos
- Un trabajo final por equipos con análisis de datos reales
- Presentación del trabajo final por escrito y en clase

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Por lo menos tres exámenes parciales de teoría (40%)
- Reportes de talleres (40%): incluye la resolución de problemas y su interpretación crítica
- Trabajo final (10%): basado en datos colectados por los estudiantes o de fuentes externas, que incluirá aspectos estadísticos descriptivos e inferenciales
- Participación y apreciación por el maestro (10%)

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Sokal, R.R., Rohlf, F.J. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. W.H.Freeman, N.Y. 887 pp. (1c, QH323.5 S64 1995). Edición 1979 español, 3c. [Clásico].
- Triola, F. M. 2009. Estadística. Pearson Educación, México, 838 pp (2c, QA276.12 T7518 2009)
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice Hall, N.J., 998pp (3c, QH323.5 Z37 1999) [Clásico].
- Bhujel, R.C. 2008. Statistics for Aquaculture. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, 204 pp. (2c, SH 135 B48 2008).
- Se incluye información sobre el número de copias y de referencia en la biblioteca central UABC

- Searcy-Bernal, R. 1994. Statistical power and aquacultural research. Aquaculture 127:371-388. [Clásico].
- Milton, J.S. 2001. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. McGraw-Hill. Madrid, 592pp. (1c, QH323.5 M5518 2001). [Clásico].
- Pagano, M., Gauvreau, K. 2001. Fundamentos de Bioestadística. Thomson Learning, México, 525pp. (2c, QH323.5 P3318 2001). [Clásico].
- Para lecciones en línea del Centre for Innovation in Mathematics Teaching, revisar la parte correspondiente a Further Statistics <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/projects/mepres/alevel/alevel.htm>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer Título de Licenciatura en Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales o áreas afines, con experiencia docente y experiencia probada en el análisis estadístico de datos y uso de software.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Modelación con Ecuaciones Diferenciales
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Avanzado

Equipo de diseño de PUA

Beatriz Martín Atienza

Patricia Alvarado Graef

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En Modelación con Ecuaciones Diferenciales el alumno va a aprender a modelar diferentes procesos, de carácter físico, químico, biológico y geológico que tienen lugar en el océano, por medio de ecuaciones diferenciales para cuya solución se van a aplicar métodos analíticos, cualitativos y numéricos.

Los conocimientos que requiere esta unidad de aprendizaje de carácter obligatorio se imparten en las unidades Matemáticas, Cálculo y Cálculo Avanzado, y se imparte en la etapa disciplinaria. Modelación con Ecuaciones Diferenciales integra los conocimientos matemáticos adquiridos en la etapa básica y los pone a disposición de todas las áreas de conocimiento de Oceanología en las etapas disciplinaria y terminal.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Modelar procesos de interés en la Oceanografía mediante el análisis del comportamiento de las soluciones de las ecuaciones diferenciales, empleando métodos analíticos, cualitativos y numéricos, y con auxilio de la tecnología de cómputo, para identificar la dinámica de los fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presentación escrita y oral del proyecto final donde integre los modelos para explicar la dinámica de fenómenos y procesos en el campo de interés del estudiante.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

Competencia:

Plantear modelos sencillos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden aplicando metodología de métodos analíticos y numéricos para su resolución, con el fin de analizar y cuantificar las variaciones de comportamiento de los fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva, con responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 1.1. Modelos de crecimiento
 - 1.1.1. Modelo de Malthus
 - 1.1.2. Modelo de crecimiento logístico
 - 1.1.2.1. Modelo de Von Bertalanffy
- 1.2. Modelos de decaimiento
- 1.3. Modelos de mezcla
 - 1.3.1. Modelo de LOICZ
- 1.4. Modelos de movimiento
 - 1.4.1. Caída libre
 - 1.4.1.1. Torricelli
 - 1.4.2. Movimiento rectilíneo acelerado
 - 1.4.3. Movimiento de una masa con masa variable
- 1.5. Otros modelos
 - 1.5.1. Ley de enfriamiento de Newton
 - 1.5.2. Otros

UNIDAD II. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales

Competencia:

Calcular la solución de modelos que atienden a fenómenos con variables acopladas mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones diferenciales, para comprender el comportamiento de fenómenos naturales, con actitud crítica, reflexiva y objetiva..

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Modelos depredador – presa
 - 2.1.1. Competencia entre especies
- 2.2 Modelado de reacciones bioquímicas
 - 2.2.1 Michaelis - Menten
- 2.3 Otros modelos

UNIDAD III. Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior

Competencia:

Proponer soluciones de modelos descritos por las ecuaciones de primer orden mediante el estudio de las ecuaciones diferenciales de orden superior, para representar procesos oceanográficos complejos, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Modelado de reacciones químicas
- 3.2 Modelos mecánicos
 - 3.2.1. Segunda Ley de Newton
 - 3.2.1.1 Ley de Hooke
 - 3.2.1.2. Movimiento oscilatorio
 - 3.2.1.2.1. Simple
 - 3.2.1.2.2. Amortiguado
 - 3.2.1.2.3. Forzado
 - 3.2.2. Caída libre
 - 3.2.2.1. Sin resistencia
 - 3.2.2.2. Con resistencia
- 3.3 Otros modelos

UNIDAD IV. Ecuaciones Diferenciales Parciales

Competencia:

Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales parciales para resolver problemas en estas áreas, con actitud crítica, reflexiva y objetiva.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1 Modelo de difusión
 - 4.1.1. Ley de Fick
 - 4.1.2. Ecuación de calor
- 4.2 Ecuación de onda
- 4.3 Ecuación de movimiento

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Los alumnos resolverán los ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	10 horas
2	Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, representados en forma matricial, con apoyo de tecnología computacional para visualizar sus soluciones y analizar su comportamiento, al conjugar la naturaleza de función escalar y vector de funciones vectoriales, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden planteándolos en forma matricial. Los alumnos resolverán los ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para visualizar el comportamiento de las soluciones obtenidas.	Pintarrón y plumones, computadora, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas
3	Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales de orden superior. Los alumnos resolverán los ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor. Se utilizarán programas sencillos de cómputo para visualizar el comportamiento de las soluciones obtenidas.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	6 horas
4	Modelar sistemas físicos, químicos y biológicos en condiciones específicas por medio de ecuaciones diferenciales parciales, con actitud crítica y reflexiva, con responsabilidad y respeto por los compañeros de equipo.	Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales parciales. Los alumnos resolverán dichos ejercicios en equipo o individualmente, consultando los apuntes de clase y la bibliografía recomendada, con apoyo del profesor.	Pintarrón y plumones, papel y lápiz, calculadora, apuntes y bibliografía.	10 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extra clase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Durante el curso, se desarrollarán diferentes dinámicas para facilitar el aprendizaje de los contenidos , para ello, se llevarán a cabo las siguientes actividades las cuales se evaluarán durante el curso:
 - prácticas en los talleres,
 - ejercicios y tareas,
 - se realizarán al menos dos exámenes parciales,
 - se plantearán diferentes temas para que el estudiante realice un proyecto final para aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso.
- Los criterios mínimos indispensables de todas las actividades son:
 - puntualidad en la entrega,
 - pulcritud en el trabajo,
 - manejo de los conceptos,
 - resultados y su interpretación,
 - conclusiones claras y concisas.
- La calificación del curso se repartirá en los siguientes porcentajes:
 - Parciales: 50%.
 - Prácticas de los talleres, ejercicios y las dinámicas realizadas en el aula: 30%.
 - Proyecto final: 20%.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Thomas, George B., 2006. Cálculo: una variable. 12ª ed. [Clásica]
- QA303.2 T4618 2010
- Zill, Dennis G. y Wright, Warren S., 2015. Ecuaciones diferenciales: con problemas con valores en la frontera. 8ª ed.
- QA371 Z55318 2015
- <http://demonstrations.wolfram.com/education.html?edutag=High+School+Calculus+and+Analytic+Geometry&limit=20>
- <https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus>
- <https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus>
- Iglesias Otero, María Teresa, 2011. Matlab para cálculo en una variable. 1ª ed.
- QA297 135 2011
- Stewart, James, 1941. Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. 7ª ed.[Clásica]
- QA303 S8418 2012
- Rogawski, Jon, 1955. Cálculo: una variable. 2ª ed. [Clásica]
- QA303.2 R6318 2012

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Matemáticas, Física, Biología, Oceanólogo o área afín con experiencia docente probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología y Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Zoología Acuática
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Víctor Antonio Zavala Hamz
Roberto Escobar Fernández

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Zoología Acuática es una unidad de aprendizaje de carácter obligatoria que se imparte en la Etapa Disciplinaria de las licenciaturas de Oceanología y Biotecnología en Acuicultura, cuyo propósito es que el alumno analice la diversidad morfológica de los animales, mediante la comprensión y manejo de conceptos básicos sobre su origen, evolución, taxonomía y biología que son indispensables para el Oceanólogo y el Biotecnólogo en Acuicultura. Es recomendable que el alumno haya aprobado la unidad de aprendizaje de biología.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la clasificación taxonómica, características e importancia de los animales, mediante discusión de casos de estudio; para identificar su relación con el ambiente y otros organismos; con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Portafolio de evidencias que contenga:

- Tareas de investigación bibliográfica
- Entrega de un trabajo escrito sobre la biología (características morfofuncionales, importancia para el hombre) de un animal invertebrado o cordado.
- Reportes de prácticas de laboratorio con introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones.
- Reporte de las salidas de campo con la comparación de los sitios visitados y los animales encontrados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Los cinco reinos

Competencia:

Examinar las características básicas de los cinco Reinos de Seres Vivos, mediante la revisión de sus características morfofuncionales, para comprender su origen, evolución y taxonomía; con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

- 1.1 La Zoología
- 1.2 Los Cinco Reinos y Árbol Filogenético

Duración: 1 horas

UNIDAD II. Invertebrados

Competencia:

Analizar la clasificación taxonómica y biología de los animales invertebrados; a través de la revisión de sus características morfofuncionales, importancia ecológica, acuacultural, médica y/o económica, para explicar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.

Contenido:

- 2.1 Sistemática y Características Morfofuncionales e Importancia de Protoctista
- 2.2 Sistemática, Características Morfofuncionales, Importancia y Usos de las Esponjas
- 2.3 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Radiata a Nivel Clase
- 2.4 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia a Nivel Clase de Platyhelminata
- 2.5 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Nematoda
- 2.6 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Rotiphora
- 2.7 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Annelida a Nivel Clase
- 2.8 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Arthropoda.
- 2.9 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Mollusca a Nivel Clase
- 2.10 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Echinodermata.

Duración: 9 horas

UNIDAD III. Cordados y Vertebrados

Competencia:

Analizar la clasificación taxonómica y biología de los animales cordados; a través de la revisión de sus características morfofuncionales, importancia ecológica, acuacultural, médica y/o económica, para explicar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud crítica y respeto al ambiente.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Chordata.
- 3.2 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia del Subphyllum Urochordata.
- 3.3 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia del Subphyllum Cephalochordata.
- 3.4 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia del Subphyllum Vertebrata.
- 3.5 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Agnatha (Lampreas y Mixinos).
- 3.6 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Gnatostomata.
- 3.7 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Chondrichthyes (Peces Cartilagosos).
- 3.8 Características Morfofuncionales de Osteichthyes (Peces Óseos).
- 3.9 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Anfibios.
- 3.10 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Reptiles.
- 3.11 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Aves.
- 3.12 Sistemática, Características Morfofuncionales e Importancia de Mamíferos.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Describir las características básicas de los cinco Reinos de Seres Vivos, mediante la reproducción de videos, para discutir su origen, evolución y taxonomía; con actitud crítica y reflexiva.	Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	Videos: Cinco Reinos http://www.youtube.com/watch?v=gNeSP40VAmU Virus http://www.areaciencias.com/VIDEOS%20YOUTUBE/virus%20celula.htm Material didáctico	2 horas
2	Analizar las características morfofuncionales de los protozoarios; a través de la reproducción de videos, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas está relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.	Ver videos sobre amibas, foraminíferos, ciliados, flagelados, tintínidos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	Videos: Protozoarios http://www.youtube.com/watch?v=Ln69k7LyTsU Foraminífero http://www.youtube.com/watch?v=ZXVUEgaPhyQ&list=PL8FB6E8CA08E5DAA0&index=3 Foraminíferos http://www.youtube.com/watch?v=miQFEOLNr54&list=PL8FB6E8CA08E5DAA0&index=2 Foraminíferos http://www.youtube.com/watch?v=n2exqNiIN7g Dinoflagelados http://www.youtube.com/watch?v=k5szHXwggAA Bioluminiscencia http://www.youtube.com/watch?v=SbQTurZjcmA Dinoflagelados http://www.youtube.com/watch?v=TI0I-LKTm-s	2 horas
3	Explicar las características morfofuncionales de las esponjas; a través de la reproducción de videos, para justificar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud reflexiva.	Ver videos sobre esponjas. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	Videos: Esponjas http://shapeoflife.org/video/phyla/sponges-origins Interior Esponjas http://shapeoflife.org/video/animation/sponge-animation-wild-ride-through-sponge Alimentación Esponjas http://shapeoflife.org/video/behavior/sponges-filter-	2 horas

			feeding-made-visible Esponja Carnívora http://www.youtube.com/watch?v=VC3tAtXdaik Anticancerígenos http://www.youtube.com/watch?v=0D7R5nNREAg	
4	<p>Enumerar las características morfofuncionales de los cnidarios; a través de la reproducción de videos, para constatar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud propositiva.</p>	<p>Ver videos sobre cnidarios. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>Videos: Cnidarios http://shapeoflife.org/video/phyla/cnidarians-life-move Desove Coral http://video.nationalgeographic.com/video/coralreef_spawning?source=relatedvideo Ciclo Vida Medusa http://shapeoflife.org/video/behavior/cnidarians-moon-jelly-life-cycle Medusa Gigante http://www.youtube.com/watch?v=NbpB5F9CcLc Anémonas Comestibles http://www.youtube.com/watch?v=amQsF67ZFSg Veneno Anémonas http://www.youtube.com/watch?v=oPi38iUz4oA Atolón Chinchorro http://www.youtube.com/watch?v=OJfn_ko4cXE Pluma de Mar http://www.youtube.com/watch?v= NuafQVAcaQ Pluma de Mar http://www.youtube.com/watch?v=Rs8CMg86WSg Anémona Comiendo http://shapeoflife.org/video/behavior/cnidarians-anemone-catches-goby Anémona Escapando http://shapeoflife.org/video/behavior/cnidarians-anemone-swims-away-sea-star Fragata Portuguesa http://video.nationalgeographic.com/video/weirdest-man-of-war?source=relatedvideo Abisal http://shapeoflife.org/video/other-topics/cnidarians-deep-sea-research</p>	2 horas

5	<p>Expresar las características morfofuncionales de los platelmintos, nemátodos y rotíferos; a través de la reproducción de videos, para sustentar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable.</p>	<p>Ver videos sobre platelminto, nemátodos y rotíferos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>Videos: Planarias http://shapeoflife.org/video/phyla/flatworms-first-hunter Reproducción http://shapeoflife.org/video/behavior/flatworms-reproduction Alimentación http://shapeoflife.org/video/behavior/flatworms-invasive-flatworm-hunts-earthworms Regeneración https://www.youtube.com/watch?v=vXN_5SPBPtM Ciclo Vida Tremátodos https://www.youtube.com/watch?v=r7okJ6wHYLA Escolex Taenia https://www.youtube.com/watch?v=URLYUU4-YPU Monogeneo https://www.youtube.com/watch?v=RBwnUWdFuh4 Ascaris https://www.youtube.com/watch?v=UXvJ-81oqIE Loa Loa https://www.youtube.com/watch?v=BwINw_GaMUE&oref=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DBwINw_GaMUE&has_verified=1 Filariasis https://www.youtube.com/watch?v=HEhe8rVuF64 Elefantiasis https://www.youtube.com/watch?v=dnWwHthkGkY Rotífero https://www.youtube.com/watch?v=YF8OJt_pujc</p>	2 horas
6	<p>Describir las características básicas de los anélidos, mediante la reproducción de videos, para cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con</p>	<p>Ver videos sobre anélidos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>Videos: Anélidos http://shapeoflife.org/video/phyla/annelids-powerful-and-capable-worms Poliqueto Errante</p>	2 horas

	<p>sus hábitos de vida; con actitud crítica y reflexiva.</p>		<p>http://shapeoflife.org/video/behavior/annelids-abarenicola-burrowing-worm Poliqueto Sedentario http://shapeoflife.org/video/behavior/annelids-diopatra-tube-dwelling-worm Poliqueto Sedentario http://shapeoflife.org/video/behavior/annelids-terrebellid-spaghetti-worm Lombríz http://shapeoflife.org/video/behavior/annelids-lumbricus-earthworm Sanguijuela http://shapeoflife.org/video/behavior/annelids-leeches</p>	
7	<p>Analizar las características morfofuncionales de los artrópodos; a través de la reproducción de videos, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida; con actitud responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Ver videos sobre artrópodos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>Videos: Crustáceos http://shapeoflife.org/video/phyla/marinearthropods-successful-design Trilobite https://www.youtube.com/watch?v=-iXaINPd64E Cangrejo Cacerola http://shapeoflife.org/video/behavior/arthropods-horseshoe-crab Cangrejo Cacerola Desove http://www.youtube.com/watch?v=wA-NoH_G330 Importancia Medicina http://www.youtube.com/watch?v=nPJ3KAA_i70 Nauplio https://www.youtube.com/watch?v=RVRON_fWc9k Zoea https://www.youtube.com/watch?v=yCoKG4XlmAM Muda http://shapeoflife.org/video/behavior/arthropods-blue-crab-molting Artemia Ciclo https://www.youtube.com/watch?v=G77izCfofKE</p>	2 horas

			<p>Daphnia https://www.youtube.com/watch?v=b7UFjsAYr3Y</p> <p>Ladóccero https://www.youtube.com/watch?v=0fyhzVCqAkQ</p> <p>Copépodo https://www.youtube.com/watch?v=O8g1rotoVhk</p> <p>Copépodo alimentándose https://www.youtube.com/watch?v=Havd17RNo_c</p> <p>Copépodo https://www.youtube.com/watch?v=Ggk2O7p4vWQ</p> <p>Balano https://www.youtube.com/watch?v=u6BSAQXtrCY</p> <p>Percebe https://www.youtube.com/watch?v=Wuqz4fC9gLk</p> <p>Ostrácodo https://www.youtube.com/watch?v=ITlvkFJbjag</p> <p>Krill https://www.youtube.com/watch?v=kSPMg8lm-Mc</p> <p>Amfípodos https://www.youtube.com/watch?v=NiF2li8VloI</p> <p>Isópodos https://www.youtube.com/watch?v=L5lrbcLX_rw</p> <p>Camarón https://www.youtube.com/watch?v=Z56V4O2_4Ks</p> <p>Langostino https://www.youtube.com/watch?v=S64nqdJn_78</p> <p>Langosta https://www.youtube.com/watch?v=4OeyJNljz74</p> <p>Migración Langostas https://www.youtube.com/watch?v=5Fp294rTg40</p> <p>Phylosoma https://www.youtube.com/watch?v=AIoOykYIivw</p> <p>Cangrejo https://www.youtube.com/watch?v=vBYykIFhq08</p> <p>Callianasa https://www.youtube.com/watch?v=QZF-HvzaQvo</p> <p>Pagurus</p>	
--	--	--	---	--

			https://www.youtube.com/watch?v=yLIbOJ1Ooak Mysidos https://www.youtube.com/watch?v=XJpWfK08RCM	
8	Explicar las características morfofuncionales de los moluscos; a través de la reproducción de videos, para justificar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud reflexiva.	Ver videos sobre moluscos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	Videos: Moluscos http://shapeoflife.org/video/phyla/molluscs-survival-game Quitón https://www.youtube.com/watch?v=yRqLsR6rKO8 Quitón https://www.youtube.com/watch?v=KD4M6uLCVLc Quitón https://www.youtube.com/watch?v=mwGmVMZXERQ Comiendo pulpo vivo http://www.youtube.com/watch?v=QDG_87lI5QI Cone Shell http://video.nationalgeographic.com/video/snail_cone Liebre Mar http://video.nationalgeographic.com/video/weirdest-sea-hare?source=relatedvideo Nudibranquio http://video.nationalgeographic.com/video/nudibranch?source=relatedvideo Abulón https://www.youtube.com/watch?v=7HpaOOYxSIQ Nautilus http://shapeoflife.org/video/behavior/molluscs-nautilus-regulates-its-buoyancy Pulpo http://shapeoflife.org/video/behavior/molluscs-octopus-camouflage Pulpo http://shapeoflife.org/video/behavior/molluscs-octopus-catching-crab	2 horas

			<p>Pulpo Anillos Azules http://shapeoflife.org/video/behavior/molluscs-blue-ringed-octopus-warning-coloration</p> <p>Pulpo http://video.nationalgeographic.com/video/octopus-cyanea_locomotion</p> <p>Sepia http://video.nationalgeographic.com/video/worlds-deadliest-ngs/deadliest-cuttlefish-camouflage?source=relatedvideo</p> <p>Almeja http://video.nationalgeographic.com/video/ray_cow-nosed_eats_clam</p> <p>Mejillón https://www.youtube.com/watch?v=wb3TujF6VCI</p> <p>Dentalium https://www.youtube.com/watch?v=Cfc0eEGHeZY</p>	
9	Enumerar las características morfofuncionales de los equinodermos; a través de la reproducción de videos, para constatar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud propositiva.	Ver videos sobre equinodermos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	<p>Videos: http://shapeoflife.org/video/phyla/echinoderms-ultimate-animal http://www.youtube.com/watch?v=IFWeqDcAYGk http://shapeoflife.org/video/behavior/echinoderms-sea-star-time-lapse-eating-dead-fish http://shapeoflife.org/video/behavior/echinoderms-sea-star-time-lapse-eating-mussel http://shapeoflife.org/video/behavior/echinoderms-sea-star-time-lapse-pycnopodia-chases-snail http://shapeoflife.org/video/behavior/echinoderms-urchin-time-lapse-eating-kelp http://video.nationalgeographic.com/video/sea_urchin_breeding?source=relatedvideo http://www.youtube.com/watch?v=gLK71-vsi2E http://www.youtube.com/watch?v=zW2WPAHkC0E http://video.nationalgeographic.com/video/weirdest-sea-cucumber?source=relatedvideo</p>	2 horas
10	Expresar las características morfofuncionales de los tunicados,	Ver videos sobre tunicados, anfioxos, lampreas y mixinos.	<p>Videos: http://shapeoflife.org/video/phyla/chordates-</p>	2 horas

	<p>anfioxos, lampreas y mixinos; a través de la reproducción de videos, para sustentar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable.</p>	<p>Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>we%E2%80%99re-all-family https://www.youtube.com/watch?v=GUR3sQR9nUY http://video.nationalgeographic.com/video/sea_salps?source=relatedvideo https://www.youtube.com/watch?v=5EQGA_4BZ5s http://www.planktonchronicles.org/en/episode/larva-ceans-their-houses-are-nets https://www.youtube.com/watch?v=GPnPXsanclY https://www.youtube.com/watch?v=9JQ6oHjpeqU https://www.youtube.com/watch?v=5XJ4GCP3upY</p>	
11	<p>Describir las características básicas de los peces cartilagosos y óseos, mediante la reproducción de videos, para cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida; con actitud crítica y reflexiva.</p>	<p>Ver videos sobre peces cartilagosos y óseos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>Videos: https://www.youtube.com/watch?v=W4AJ5inPvcc http://video.nationalgeographic.com/video/worlds-deadliest-ngs/deadliest-sea-lion-vs-octopus?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/worlds-deadliest-ngs/deadliest-shark-senses?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/worlds-deadliest-ngs/deadliest-hammerhead-shark?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/tv/gigantic-school-of-rays?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/salmon-sockeye?source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/weirdest-flounder?source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/news/us-grunion-spawning-vin?source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/mekong-giant-catfish-ani?source=relatedvideo</p>	2 horas

12	<p>Analizar las características morfofuncionales de los anfibios; a través de la reproducción de videos, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Ver videos sobre anfibios. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>Videos: https://www.youtube.com/watch?v=qV6X0ExSJ1s https://www.youtube.com/watch?v=yhNmreLHqEE http://video.nationalgeographic.com/video/weirdest-surinam-toad-birth?gc=%2Fvideo%2Fanimals http://video.nationalgeographic.com/video/frog_bull?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/frog_strawberrypoisondart_tadpole?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/news/frog-muscle-study?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo https://www.youtube.com/watch?v=uQyM5mGkUE https://www.youtube.com/watch?v=-xYoJ5JNCvA </p>	2 horas
13	<p>Explicar las características morfofuncionales de los reptiles; a través de la reproducción de videos, para justificar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud reflexiva.</p>	<p>Ver videos sobre reptiles. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.</p>	<p>iguanas https://www.youtube.com/watch?v=WIs1-o5H7DQ http://video.nationalgeographic.com/video/turtles-baby-predation?gc=%2Fvideo%2Fanimals http://video.nationalgeographic.com/video/news/nsf-oil-turtles-2011-vin?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/news/us-oil-spill-turtle-relocation-vin?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/turtle_leatherback_tobago?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/crittercam/crittercam-black-turtle?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo http://video.nationalgeographic.com/video/crittercam/crittercam-leatherback- </p>	2 horas

			turtle?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo https://www.youtube.com/watch?v=AMrj7mTcKQ4 https://www.youtube.com/watch?v=7IYMK22QCM A http://video.nationalgeographic.com/video/croc_american?gc=%2Fvideo%2Fanimals http://video.nationalgeographic.com/video/news/crittercam/crittercam-alligator-narcoleptic-vin?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo o http://video.nationalgeographic.com/video/baby-mugger-crocodiles-predation?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo	
14	Enumerar las características morfofuncionales de las aves; a través de la reproducción de videos, para constatar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud reflexiva.	Ver videos sobre aves. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	Videos: https://www.youtube.com/watch?v=Tcx6YyXvvRI https://www.youtube.com/watch?v=eQquEh6zQ5c https://www.youtube.com/watch?v=Kqy9hxxUxK0 http://www.youtube.com/watch?v=BV6RbuKJvF8 http://www.youtube.com/watch?v=90MfHbdfzAM https://www.youtube.com/watch?v=mETpqrqDsZw https://www.youtube.com/watch?v=_YEyztMx3s	2 horas
	Expresar las características morfofuncionales de los mamíferos; a través de la reproducción de videos, para sustentar cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud propositiva.	Ver videos sobre mamíferos. Formar subgrupos para realizar discusión, contestar cuestionario y exponer resultados ante todo el grupo.	http://video.nationalgeographic.com/video/news/140620-polar-bear-eats-seal-vin?source=featuredvideo https://www.youtube.com/watch?v=LStXdtFj_o http://video.nationalgeographic.com/wild/orcas-vs-grays?source=featuredvideo https://www.youtube.com/watch?v=7Sv_Bv1H7BQ https://www.youtube.com/watch?v=rShmanIh-pY https://www.youtube.com/watch?v=F5U3ndTQ5fc https://www.youtube.com/watch?v=-oYIK6Bg6co http://video.nationalgeographic.com/video/news/manatee-deaths-vin?gc=%2Fvideo%2Fanimals&source=relatedvideo o	4 horas

ESTRUCTURA DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

1	Entender las características morfológicas y la biología general de protozoarios, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.	Anatomía externa de protozoarios, medios de locomoción. Importancia ecológica, económica, acuicultural, médica y/o farmacológica.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas
2	Entender las características morfológicas y la biología general de esponjas, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud reflexiva.	Identificación de esponjas a nivel Clase de acuerdo a las características de textura, color, forma, estructuras anatómicas externas e internas, consistencia del esqueleto y tipos funcionales. Importancia ecológica, económica y farmacológica.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas
3	Entender las características morfológicas y la biología general de cnidarios, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud propositiva.	Anatomía externa de Cnidarios. Identificación de representantes de Radiata a nivel Phylum y Clase. Ciclo de Vida de algunos Cnidarios. Importancia ecológica, económica, acuicultural, médica y/o farmacológica de Cnidarios.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	4 horas
4	Entender las características morfológicas y la biología general de platelmintos, nemátodos y rotíferos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y	Anatomía interna y externa de acelomados (platelmintos y nemertinos) y pseudocelomados (nemátodos y rotíferos). Importancia ecológica, acuicultural, económica, médica	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas

	preservadas, ejemplares vivos y secos, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable.	y/o farmacológica de Acelomados y Pseudocelomados.		
5	Entender las características morfológicas y la biología general de anélidos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud crítica y reflexiva.	Anatomía interna y externa de Annelida. Identificación de representantes de Annelida a nivel Clase. Importancia ecológica, económica, acuicultural, médica y/o farmacológica de Annelida.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas
6	Entender las características morfológicas y la biología general de artrópodos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.	Anatomía interna y externa de Crustacea. Identificación de representantes de Crustacea a nivel Clase. Importancia ecológica, económica, acuicultural, médica y/o farmacológica de Crustacea.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	4 horas
7	Entender las características morfológicas y la biología general de moluscos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.	Anatomía interna y externa de Mollusca. Identificación de representantes de Mollusca a nivel Clase. Importancia ecológica, económica, acuicultural, médica y/o farmacológica de Mollusca.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	4 horas

8	Entender las características morfológicas y la biología general de equinodermos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud propositiva.	Anatomía interna y externa de Echinodermata. Identificación de representantes de Echinodermata a nivel Subphyllum. Importancia ecológica, económica, acuicultural, médica y/o farmacológica de Echinodermata.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas
9	Entender las características morfológicas y la biología general de tunicados, anfioxos, lampreas y mixinos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivos y secos, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable.	Anatomía interna y externa de los tunicados, anfioxos, lampreas y mixinos; ciclo de vida de las ascidias (apreciación de la larva de las ascidias como un tipo de cordado ancestral); ciclo de vida con énfasis en la larva ammocoete e importancia ecológica.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas
10	Entender las características morfológicas y la biología general de peces cartilagosos y peces óseos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivos y secos, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud crítica y reflexiva.	Anatomía externa de peces óseos y cartilagosos. Tipos de escamas dérmicas; forma y función de aletas. Semejanzas y diferencias entre los peces óseos y cartilagosos. Identificación de peces óseos y cartilagosos por medio del uso de guías. Anatomía interna de peces óseos y cartilagosos.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	4 horas
11	Entender las características morfológicas y la biología general de anfibios y reptiles, a través de	Identificación de por medio de guías y anatomía externa de ranas y tortugas marinas.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas

	la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud responsable y respeto al ambiente.			
12	Entender las características morfológicas y la biología general de aves y mamíferos, a través de la observación bajo el microscopio de preparaciones frescas y preservadas, ejemplares vivo y seco, para discutir cómo sus estructuras morfológicas externas están relacionadas con sus hábitos de vida, con actitud propositiva.	Anatomía externa de aves. Morfología externa de mamíferos y diferencias entre los representantes de diferentes grupos. Identificación de por medio de guías y discusión sobre las adaptaciones.	Microscopio compuesto y estereoscópico, preparaciones fijas, preparaciones en resina, organismos preservados secos y en formol.	2 horas
ESTRUCTURA DE LAS PRACTICAS DE CAMPO				
1	Observar e identificar, a partir de características específicas y con ayuda de guías de identificación, especies de invertebrados y vertebrados marinos presentes en un ambiente costero rocoso de alta energía, para entender su importancia; con actitud propositiva.	Salida a Punta Morro. Ensenada, B.C. para realizar un muestreo aleatorio de invertebrados y vertebrados	Guías de identificación	6 horas
2	Observar e identificar, con ayuda de guías, especies invertebrados marinos y aves (acuáticas y marinas) a partir de características específicas. Entender la importancia de las adaptaciones de los organismos a un ambiente arenoso.	Salida a Playa Municipal. Ensenada, B.C. para realizar un muestreo estratificado de invertebrados y aves.	Guías de identificación, cuadrantes, palas.	4 horas

3	Practica algunas técnicas para el estudio de los mamíferos marinos (cetáceos y pinnípedos), en vida libre y aprende a identificar las especies más comunes de estos organismos que se pueden encontrar en la Bahía de Todos Santos.	Navegación por la Bahía Todos Santos para realizar observación aleatoria de mamíferos marinos	Guías de identificación, binoculares, GPS, contadores manuales, embarcación.	6 horas
---	---	---	--	---------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El titular de la asignatura expondrá el material íntegro del contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones, exposición de otros profesores invitados en temas particulares, y discusión de casos de estudio.

En el laboratorio, el profesor deberá explicar el uso del material de apoyo y las diferentes maneras para procesar la muestra correspondiente.

Se plantearán los principales contenidos informativos de los temas de una forma estructurada y sintética, orientando su estudio y se definirán los aspectos y problemas de comprensión que el alumno deberá trabajar personalmente mediante tareas de investigación bibliográfica, exposiciones y prácticas de laboratorio. Se potenciará la actitud participativa de los alumnos y el trabajo en equipo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Evidencias de desempeño:

Integrar el conocimiento adquirido en clase por medio de exámenes dirigidos a desarrollar su capacidad de análisis.

Participación en clase que demuestre su confianza en la exposición y defensa de sus ideas, que se sustenten en el conocimiento científico.

Exposición oral y entrega de un trabajo escrito sobre la biología de un organismo marino que promueva la competencia descrita. Así como reportes de laboratorio que permitan desarrollar la misma competencia.

EVALUACIÓN DEL CURSO

- 80% o más de asistencia a clases para tener derecho a ser evaluado. Se pasará lista 15 minutos después de haber comenzado la clase. Se justificarán faltas siempre y cuando vengan firmadas por el profesor responsable, padres o médico.
- Teoría: 50% (Exámenes 40%, Tareas 10%).
- Laboratorio: 50% (30% reportes de prácticas, 10% exámenes de laboratorio, 10% reporte de salidas de campo)
- No habrá exámenes de reposición.
- Alumno que no tenga promedio mínimo de 80.00 en los exámenes parciales y todos sus reportes de prácticas entregados presentará examen ordinario.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Macalister A., 2010. *Zoology of the Invertebrate Animals*. Goldstein Press, UK. 152pp
- Maggenti M.A., A. Maggenti y S. Gardner, 2011. *Dictionary of Invertebrate Zoology*. Zea E-Books USA, 382pp
- Holyoak, A.R., 2013. *Invertebrate Zoology, A Laboratory Manual*. Createspace Independent Publishing Platform, USA. 132pp
- Jordan, E.L. y P.S. Verma, 2014. *Chordate Zoology. Second Edition*, S. Chand & Company Ltd, India. 1076pp
- Fishbeck D. W., A Sebastiani, 2015. *Comparative Anatomy: Manual of Vertebrate Dissection*. Third Edition. Morton Publishing Company, USA. 576pp
- <http://www.iucnredlist.org/>
- <http://www.tolweb.org/>
- <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- http://www.actaodontologica.com/ediciones/2002/1/tric_homonas_tenax.asp
- <http://shapeoflife.org/>
- Barnes, R. D. 1985. *Zoología de los invertebrados*. 3ª ed. Editorial Interamericana. 1157pp.
- Brusca, R.C. y G.J. Brusca. 1990. *Invertebrates*. Sinauer Ass. Inc. Publ. Sunderland, Ma. 922pp.
- Hickman Jr., C.P., L.S. Roberts y F.M. Hickman. 2009. *Zoología. Principios Integrales*. Decimocuarta Edición. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. México, D.F. 933 pp.
- Hinton, S. 1975. *Seashore Life of Southern California*. 3ª Ed. University of California Press. 181pp.
- Allen, G.R. 1995. Peces óseos. Págs. 800-1652. En: *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca*. Pacífico Centro Oriental. Volumen II y III. W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem (eds.). Departamento de Pesca de la FAO y el Instituto de Investigación Senckenberg. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 1813 pp.
- Compagno F., L.J.V. y W. Schneider. 1995. Tiburones. Págs. 648-743. En: *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca*. Pacífico Centro Oriental. Volumen II. W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem (eds.). Departamento de Pesca de la FAO y el Instituto de Investigación Senckenberg. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 1813 pp.
- Jefferson, T.A. y S. Leatherwood. 1995. Mamíferos Marinos. Págs. 1669-1744. En: *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca*. Pacífico Centro Oriental. Volumen III. W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem (eds.). Departamento de Pesca de la FAO y el Instituto de Investigación Senckenberg. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 1813 pp.
- Márquez M., R. 1995. Tortugas marinas. Págs. 1654-1663. En: *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca*. Pacífico Centro Oriental. Volumen III. W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem (eds.). Departamento de Pesca de la FAO y el Instituto de Investigación Senckenberg. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 1813 pp.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura área afín y preferentemente posgrado en ciencias del mar, o experiencia docente probada en el área de al menos dos años.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Geología
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 001 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Francisco Javier Aranda Manteca
Guillermo Eliezer Ávila Serrano

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Geología es una asignatura de carácter obligatoria que se imparte en la etapa disciplinaria para la licenciatura de Oceanología y en la licenciatura en Ciencias Ambientales con carácter optativo en la etapa disciplinaria. Su propósito es que el alumno adquiera los conocimientos básicos de los materiales geológicos, los procesos exógenos de las principales estructuras de la Tierra y características dinámicas de la costa a partir del uso del método científico, para que identifique, resuma e interprete la información y los procesos geológicos, por lo que le permite al alumno comprender el comportamiento integral de ellos para poder ser usados en un entorno marino-costero, y asentar las bases del conocimiento necesarias para el buen desempeño profesional.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Examinar los materiales y los procesos geológicos, utilizando las técnicas básicas del método científico de manera interdisciplinaria, para distinguir e identificar entre los hechos, las hipótesis y las leyes; con una actitud responsable, basada en la ética y el respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elaboración un portafolio de evidencias que constará de tareas semanales, reportes escritos de las prácticas de laboratorio y reportes escritos de su trabajo de campo.

Presentación oral ante el grupo de casos recientes de geología de la zona costera y/o marina de la región. La presentación deberá ser basada en información colectada en las salidas de campo y deberá ser procesada de acuerdo al método científico, para hacer la presentación de los resultados y discusiones de manera clara y concisa. Deberá ser estructurada de la siguiente manera, con un título, antecedentes de la región, elementos relevantes del ambiente geológico, información gráfica como mapas y tablas, demás deberá presentar discusión de los resultados y conclusiones.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. La ciencia de la geología y el planeta tierra

Competencia:

Conocer los objetivos del curso, los contenidos, el cronograma y la forma de evaluación de la unidad de aprendizaje a través del manejo de los criterios de evaluación para desempeñarse óptimamente durante la duración del mismo con actitud proactiva y responsabilidad.

Contenido:

- 1.1. Presentación del temario.
- 1.2. Desempeño del trabajo a lo largo del semestre.
- 1.3. Forma de evaluación.
- 1.4. Objetivos generales.

Duración: 1 horas

UNIDAD II. La geología

Competencia:

Examinar el desarrollo histórico de la Geología Física mediante el análisis de literatura especializada y casos de estudio, para tener una visión integral del origen y desarrollo de la ciencia geológica, con una actitud crítica y responsabilidad socioambiental.

Contenido:

- 2.1. El hombre y la Geología.
- 2.2. El concepto geológico.
- 2.3. Definición de Geología.
- 2.4. Desarrollo histórico de la Geología.
- 2.5. Divisiones académicas y económicas de la Geología.
- 2.6. La Geología como ciencia del mar

Duración: 5 horas

UNIDAD III. El planeta tierra en el espacio

Competencia:

Identificar las relaciones entre la causa y el efecto en el contexto de la ubicación de la tierra en el universo, a través del método científico, para comparar las principales ideas acerca del origen del universo hasta la formación de nuestro sistema solar, con una actitud crítica y propositiva, con responsabilidad hacia el medio ambiente y la sociedad.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 3.1. El origen del Universo.
- 3.2. La estructura de Universo.
- 3.3. Partículas elementales.
- 3.4. La vida de las estrellas.
- 3.5. La fusión nuclear.
- 3.6. El sistema solar.

UNIDAD IV. Estructura de la tierra

Competencia:

Describir las teorías en los que se basa el conocimiento sobre el origen de la estructura interna y externa de la Tierra, a través de la utilización de literatura y videos actualizados, para diferenciar los procesos que se desarrollan en la Tierra, con una actitud positiva y crítica, con responsabilidad con el medio ambiente y con la sociedad.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 4.1. El proceso de diferenciación química.
- 4.2. Los sismos y el interior de la Tierra.
- 4.3. Los meteoros y el interior de la Tierra.
- 4.4. Estructura externa (formación de la litósfera, atmósfera e hidrósfera) y composición interna de la Tierra.
- 4.5. La teoría de la Deriva Continental.
- 4.6. La teoría de la Expansión del Piso Oceánico.
- 4.7. La teoría de la Tectónica de Placas.

UNIDAD V. Los minerales

Competencia:

Examinar los elementos que componen los minerales que forman la corteza terrestre, a través del uso de literatura especializada y la experiencia directa en el laboratorio, para diferenciar los materiales que forman la corteza y que son de utilidad científica y económica, con una actitud positiva y crítica, con responsabilidad con el medio ambiente y con la sociedad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1. La Mineralogía.
- 5.2. Origen de los minerales.
- 5.3. Tipo de minerales.
- 5.4. Identificación de minerales.
- 5.5. Minerales formadores de rocas.

UNIDAD VI. Rocas de la corteza terrestre.

Competencia:

Describir el ciclo de las rocas, los procesos que producen los tres diferentes tipos de rocas, a través de la literatura y la experiencia directa en el laboratorio y el campo, para reconocer y utilizar las rocas con fines prácticos y de utilidad económica, con una actitud positiva y crítica, con responsabilidad con el medio ambiente y con la sociedad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1. El ciclo de las rocas.
- 6.2. Rocas ígneas.
- 6.3. Procesos de destrucción de las rocas.
- 6.4. Productos del intemperismo.
- 6.5. Principios de Sedimentología.
- 6.6. Las rocas sedimentarias y su formación.
- 6.7. Las rocas metamórficas y su formación.

UNIDAD VII. Ambientes marinos costeros

Competencia:

Identificar los ambientes sedimentarios terrestres, costeros y marinos, a través del uso de literatura actualizada, videos y la experiencia directa en el campo, para distinguir los diferentes procesos y materiales que ocurren en ellos, con una actitud positiva y crítica, con responsabilidad con el medio ambiente y con la sociedad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 7.1. Diferencia entre ambientes marinos y continentales.
- 7.2. Ambientes transicionales.
- 7.3. Ambientes costeros.
- 7.4. Ambientes de la Plataforma Continental.
- 7.5. Ambientes de mar profundo.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Describir y explicar, las características de la Geografía de la zona costera de México. Para saber las condiciones en que se encuentra el estudio de las diferentes regiones.	Presentar y utilizar mapas, libros e información externa, describir las características de la geografía costera de México y el cambio poblacional.	Atlas geográfico de México, mapas y libros de geografía económica de México.	2 hrs (taller).
2	Realizar mediciones indirectas sobre las características del sistema solar, a través de la comparación de los conceptos y cálculos simples para constatar la distancia entre las estrellas, con perseverancia y responsabilidad.	Presentar y utilizar video y presentación PowerPoint, se describen las características sobre el sistema solar y mediante cálculos simples se expresan las relaciones de distancia entre las estrellas más cercanas y del sistema solar y el planeta Tierra.	Calculadora, videos sobre Sistema solar, presentación PPT y Manual de prácticas de la UA.	4 hrs (laboratorio) 2 hrs (taller).
3	Aplicar los conocimientos previos sobre trigonometría y física, mediante la resolución de problemas propuestos, para explicar y describir la morfología de la Tierra.	Resolver problemas propuestos, se busca el desarrollo de métodos analíticos simples para explicar la morfología del planeta Tierra.	Calculadora y manual de prácticas de la UA.	2 hrs (laboratorio) 2 hrs (taller).
4	Manejar los conceptos de las ondas sísmicas, a través de la resolución de problemas propuestos y uso de modelos, para describir la estructura interna de la Tierra.	Resolver un problema real, entender el comportamiento de las ondas sísmicas y su relación con la estructura interna de la Tierra.	Calculadora y manual de prácticas.	2 hrs (laboratorio) 2 hrs (taller).
5	Expresar las ideas que dieron lugar a la teoría de Deriva Continental y de explicar los procesos que explican la teoría de Expansión del Piso Oceánico. Para identificar el desarrollo del conocimiento geológico.	Describir mediante diagramas las evidencias que dieron lugar a la teoría de Deriva Continental, y con el uso de información gráfica se calculará la velocidad de expansión del piso oceánico y se graficará la información obtenida.		2 hrs (laboratorio) 2 hrs (taller).
6	Describir la Teoría de Tectónica de Placas, mediante el estudio de casos y el análisis de modelos, para comparar la información	Obtener la distribución de las Placas Tectónicas mediante información gráfica. Calcular su velocidad de movimiento y		2 hrs (laboratorio)

	obtenida.	graficar la información para compararla con los resultados de la práctica anterior.		2 hrs (taller).
7	Reconocer las bases de la clasificación de los minerales para lograr la identificación de elemento cristalino y amorfo.	Ejemplificar las diferentes formas y los diferentes sistemas cristalinos mediante modelos geométricos de madera y minerales cristalinos.	Manual de prácticas, manual de Mineralogía de Dana y minerales de la colección de laboratorio.	6 hrs (laboratorio)
				2 hrs (taller).
8	Enlistar e identificar las características físicas de uso práctico para la identificación de Minerales. Así como enumerar los principales grupos de minerales, para poder distinguir a los que forman a las rocas ígneas.	Conocer las características útiles para la identificación de minerales, mediante el uso de herramientas físicas y bibliográficas para llegar a identificar minerales problema. Es decir, analizar y comparar información para llegar a una conclusión con fundamentos prácticos.		2 hrs (laboratorio)
9	Identificar los procesos en la formación y clasificación de las Rocas Ígneas, para diferenciar y describir sus diferentes tipos.	Diferenciar y reconocer el origen de las diferentes rocas ígneas mediante el conocimiento de los minerales, podrá describir.		2 hrs (laboratorio)
10	Identificar los procesos involucrados en la formación de las rocas sedimentarias, y diferenciar los diferentes tipos para lograr la clasificación de las rocas sedimentarias.	Identificar los tamaños y formas de los clastos para reconocer y aplicar la clasificación de las rocas sedimentarias.	Manual de prácticas y rocas de la colección del laboratorio.	2 hrs (laboratorio)
11	Describir los ambientes sedimentarios costeros, por medio del análisis de estudios de caso y modelos, para identificar su uso potencial de la dinámica costera.	Reconocer el ambiente donde fueron depositadas por medio de ejemplos y muestras de rocas sedimentarias,		2 hrs (taller).
12	Identificar los procesos involucrados en la formación de las rocas metamórficas, y diferenciar los diferentes tipos para lograr su clasificación.	Conocer las texturas y características en la formación de las roca metamórficas para reconocer y aplicar en su clasificación		4 hrs (laboratorio)
13	Describir los diferentes procesos y dinámica de la costa, mediante el estudio de casos y manejo de modelos, para establecer procesos a corto y largo plazo con relación a la importancia en el desarrollo costero.	Analizarla e identificar la secuencia de los principales procesos que características de cada evento Por medio de información gráfica que muestran eventos geológicos.	Manual de prácticas e información de libros.	2 hrs (laboratorio)

Campo 1	Observar y describir los procesos geológicos físicos, para identificar el ciclo de las rocas, con una actitud abierta, crítica y con responsabilidad al medio ambiente.	Conocer a través de la observación directa en el campo, para el entender el ciclo de las rocas.	Bitácora de campo, manual y literatura actualizada.	8 hr
Campo 2	Observar y describir los procesos geológicos costeros, para identificar los ambientes de la zona contera, con una actitud abierta, crítica y con responsabilidad al medio ambiente.	Conocer a través de la observación directa en el campo, para entender los ambientes de la zona costera.		8 hrs.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y taller el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y situaciones reales, en donde se demostrará al estudiante cómo aplicar los conocimientos teóricos a situaciones del sistema solar, corteza terrestre, su composición, dinámica y de la zona costera.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar cada práctica que corresponda a la respectiva sesión. Se inicia con una introducción para que relacione los conceptos adquiridos en las clases de teoría y taller con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual necesario.

Las prácticas de campo serán salidas locales donde el maestro les hará ver de forma práctica los conceptos de clase, con el fin de que los relacione y vea de manera más clara su aplicación. También el maestro les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas reales en la bibliografía, que están disponibles tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Plantear la resolución de problemas en los que se utilice argumentos visuales, prácticos y sencillos que ayuden a clarificar su resultado.
3. Promover el trabajo individual y de grupo tanto en el salón de clase como laboratorio, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico para la Oceanología.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones de diferente tipo, uso de paquetes de cómputo, películas, y/o fotos) tanto en el salón de clase como fuera de él.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 tres exámenes parciales que tendrán un valor de 40%, los criterios a evaluar son las preguntas correctas de los conceptos y problemas a planteados.
- Portafolio de tareas semanales que tendrá un valor de 10%, los criterios a evaluar son la presentación de un ensayo que debe incluir: la bibliografía leída, la síntesis de la información y la correcta comprensión de la lectura.
- Actitud participativa y la asistencia a la unidad de aprendizaje, con valor de 10%. Los criterios a evaluar son la participación a través de preguntas, comentarios y aportaciones a la clase, así como la asistencia puntual.
- Portafolio de reportes de campo y presentación oral ante el grupo, que tendrá un valor de 20%. Los criterios a evaluar son el entendimiento y la capacidad de comunicar de manera gráfica y oral los resultados y discusiones sobre el trabajo de campo
- Portafolio de reportes de laboratorio, que se realizan con el manual de laboratorio, con valor de 20%. Los criterios son la presentación de resultados sobre problemas prácticos y teóricos de manera escrita y ordenada.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Bloom, Arthur. 1974. La superficie de la Tierra. Omega. Fundamentos de las ciencias de la Tierra. Barcelona. 151 pp. Yáñez-Arancibia, A. 1986. “Ecología de la Zona Costera. Análisis de siete Tópicos”. AGT Editor S.A., México, D.F. 189 pp. [Clásica]
 - Simons, R.E. 1990. “Geología Física Básica”. Ed. Limusa; México. [Clásica]
 - Sagan, C. 1980. Cosmos. Ed. México. pp. 355. [Clásica]
 - Emiliani, C. 1995. “Planet Earth Cosmology, Geology, and the Evolution of the Life and Environment”. Cambridge University Press. 720 pp. [Clásica]
 - Trabuck, E.J. and Lutgens, F.K. 2005. “Earth, An Introduction to Physical Geology”. Pearson Prentice Hall. Eight Edition. 712 p. [Clásica]
 - Grotzinger, J., Jordan, T.H., Press, F. and Siever, R. 2007. “Understanding Earth”. W.H. Freeman and Company, New York. Fifth Edition. 609 p. [Clásica]
 - Pipkin, B.W., Trent, D.D., Hazlett, R. and Bierman P. 2008. “Geology and the Environment”. Thomson Brooks/Cole. Fifth Edition. 505 p. [Clásica]
- Revista Ciencias Marinas.
 - Marine Geology
 - Journal of Coastal Research
 - Journal Sedimentary Geology
 - Shore and Beach

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín preferentemente con posgrado de ciencias naturales, con experiencia probada en el en el campo, en laboratorio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ondas
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 001 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Física

Equipo de diseño de PUA
Rafael Hernández Walls

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Estudiar las características fundamentales que describen a los fluidos en estado de reposo, en movimiento y para fluidos especiales, así mismo describir sus ecuaciones que describen estos estados de los fluidos. Le será útil al alumno para manejar y entender el movimiento armónico simple así como las características principales de las ondas. En cada una de las unidades se plantean algunos de los problemas físicos que se presentan en las distintas ramas de la Oceanología.

Esta asignatura es de carácter obligatoria y se imparte en la etapa disciplinaria, es requisito haber acreditado la asignatura de Física.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar la presencia de un fluido ideal y el comportamiento de las ondas aplicando la mecánica clásica y el cálculo diferencial e integral, para examinar sistemas complejos del área de la oceanografía, con una actitud responsable y con base en la autocrítica y la creatividad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Realiza un proyecto final (en equipo de tres personas) usando un tema de los propuestos por el profesor donde deberá aplicar las ecuaciones estudiadas durante el curso. El proyecto final se deberá presentar tanto en forma escrita como en forma oral.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Propiedades de los fluidos ideales

Competencia:

Analizar las propiedades y características de los fluidos, mediante la caracterización de lo que sucede en sus fronteras y el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con una actitud analítica y responsable.

Contenido:

- 1.1. Unidades básicas.
- 1.2. Propiedades que involucran la masa o el peso de un fluido.
- 1.3. Viscosidad.
- 1.4. Elasticidad.
- 1.5. Tensión superficial.

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Fluidos en reposo

Competencia:

Describir las propiedades y características de los fluidos, mediante la caracterización de lo que sucede en sus fronteras y el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con una actitud analítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

2.1 Concepto de presión en fluidos

- 2.1.1 Presión y compresibilidad en fluidos
- 2.1.2 Ecuación básica de la estática de fluidos
- 2.1.3 Principio de Pascal
- 2.1.4 Presión atmosférica y de vacío
- 2.1.5 Medida de la presión
 - 2.1.5.1 Barómetros
 - 2.1.5.2 Piezómetros
 - 2.1.5.3 Manómetros
- 2.1.6 Aplicaciones a la Oceanología

2.2 Flotación

- 2.2.1. Fuerza de flotación: Principio de Arquímedes
- 2.2.2 Hidrómetro
- 2.2.3 Estabilidad de cuerpos flotantes y sumergidos
- 2.2.4 Centro de flotación y centro de gravedad
- 2.2.5. Estabilidad en cuerpos prismáticos
- 2.2.6 Estabilidad en cuerpos no prismáticos
- 2.2.7 Aplicaciones a la Oceanología

UNIDAD III. Fluidos en movimiento

Competencia:

Manejar las ecuaciones de conservación de masa y de energía para un fluido en movimiento, mediante la diferenciación de los tipos de flujo que se producen en la naturaleza, para modelar los movimientos de estos fluidos, propiciando una actitud reflexiva y analítica acerca de los sistemas físicos naturales donde estén involucrados los fluidos.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 3.1 Concepto de flujo y línea de corriente
 - 3.1.1 Tipos de flujo
 - 3.1.1.1 Flujo ideal
 - 3.1.1.2 Flujo a régimen permanente
 - 3.1.1.3 Flujo uniforme
 - 3.1.1.4 Flujo turbulento y laminar
 - 3.1.2 Número de Reynolds:
 - 3.1.2.1 Inercia y viscosidad
 - 3.1.2.2 Ejemplos de flujos con número de Reynolds grande
 - 3.1.2.3 Ejemplos de flujos con número de Reynolds pequeño
 - 3.1.3 Regiones de flujo alrededor de un objeto: estela y capa límite
- 3.2 Ecuaciones básicas de los fluidos en movimiento
 - 3.2.1 Ecuación de continuidad
 - 3.2.2 Definición de gasto
 - 3.2.3 Flujo a régimen permanente con un fluido incompresible
 - 3.2.4 Flujo a régimen permanente con un fluido compresible
- 3.3 Ecuación de la energía
 - 3.3.1 Tipos de fluidos en que se aplica esta ecuación
 - 3.3.2 Energía potencial, energía cinética y energía de presión
 - 3.3.3 Energía total
 - 3.3.4 Teorema de Bernoulli
 - 3.3.5 Teorema de Torricelli
- 3.4 Aplicaciones a la Oceanología

UNIDAD IV. Oscilaciones

Competencia:

Manejar las ecuaciones que describen el movimiento armónico (simple, amortiguado y forzado), para describir el comportamiento de partículas que presentan este comportamiento, mediante la aplicación del cálculo diferencial a las leyes de movimiento, propiciando una actitud reflexiva y analítica acerca de los sistemas físicos naturales donde estén involucrados los movimientos oscilatorios.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1 Movimiento armónico simple
 - 4.1.1 Ecuación diferencial y su solución
 - 4.1.2 Solución para el desplazamiento, velocidad y aceleración
 - 4.1.3 Frecuencia natural para un resorte y para un péndulo.
- 4.2 Movimiento armónico amortiguado
 - 4.2.1 Ecuación diferencial y su solución
 - 4.2.2 Solución para el desplazamiento, velocidad y aceleración
 - 4.2.3 Frecuencia natural para un resorte y para un péndulo.
- 4.3 Movimiento armónico forzado
 - 4.3.1 Ecuación diferencial y su solución
 - 4.3.2 Frecuencia de resonancia.

UNIDAD V. Ondas

Competencia:

Manejar las ecuaciones de movimiento con suposiciones adecuadas para estudiar y entender el comportamiento de los diferentes tipos de ondas usando tanto la solución de las ecuaciones diferenciales que se obtienen para las ondas como los experimentos realizados en el laboratorio, propiciando una actitud reflexiva y analítica acerca de los sistemas físicos naturales donde estén involucradas las ondas.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1 Propiedades de las ondas
- 5.2 Descripción matemática de las ondas
- 5.3 Dinámica de ondas en una cuerda
- 5.4 Ondas sinusoidales
- 5.5 Energía en el movimiento de una onda
- 5.6 Superposición de ondas
- 5.7 Reflexión, difracción de ondas
- 5.8 Ley de Snell y la refracción de ondas
- 5.9 Efecto Doppler

UNIDAD VI. Introducción a las olas.

Competencia:

Manejar las ecuaciones de movimiento con las restricciones adecuadas para estudiar el comportamiento de las olas tanto en su propagación como en su transmisión de energía utilizando la solución de las ecuaciones de movimiento en diferentes medios de propagación (aguas profundas, aguas intermedias y aguas someras), propiciando una actitud reflexiva y analítica del fenómeno.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 6.1 Teoría de onda gravitatoria
- 6.2 Ondas capilares
- 6.3 Seiches
- 6.4 Olas de viento y swell
 - 6.4.1 Aguas profundas
 - 6.4.2 Aguas someras
 - 6.4.3 Olas rompientes
- 6.5 Refracción.
- 6.6 Difracción y reflexión de las olas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar las propiedades y características de los Fluidos, mediante la medición de la densidad, para explicar la tensión superficial, con voluntad y trabajo en equipo.	Medición directa de la densidad de un fluido y experimento de tensión superficial	Tres diferentes líquidos (agua, alcohol, gliceril), papel aluminio, báscula, vasos de precipitado, probeta, bitácora.	2 horas
2	Describir el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, mediante experimentación con un tubo en U, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con organización y disciplina.	Estimar la densidad de un fluido usando ecuaciones de presión hidrostática con tubos en U	Tubo en U y líquidos (agua, alcohol, gliceril), regla, bitácora.	2 horas
3	Explicar el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, mediante el cálculo de su densidad, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con actitud propositiva.	Calcular la densidad de un fluido usando conceptos de flotabilidad	Diferentes cuerpos (5) y dos fluidos diferentes (agua y gliceril), vaso de precipitado, probeta graduada, bitácora.	2 horas
4	Analizar el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, mediante el uso de mapas de presión atmosférica o medición directa, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con compromiso y trabajo en equipo.	Utilizar mapas de presión atmosférica o medición directa de la presión en un canal de olas.	Página WEB donde se ilustre la presión atmosférica o canal de olas, globo, embudo, manguera. Bitácora.	2 horas
5	Manejar las ecuaciones de conservación de masa y de energía para un fluido en movimiento, realizando mediciones en tanques de agua, para modelar los movimientos de estos fluidos, con disciplina y paciencia.	Utilizar el teorema de Torrecelli para medir velocidad de fluidos en tanques de agua.	Torre Torrecelli, vernier, regla, probeta graduada, cronómetro, plastilina, bitácora, hoja de cálculo.	2 horas
6	Plantear las ecuaciones de conservación de masa y de energía para un fluido en movimiento, mediante el uso de un Tubo Venturi, para modelar los movimientos de estos fluidos, con actitud crítica y reflexiva.	Utilizar un Tubo Venturi para medir la velocidad de un fluido.	Tubo Venturi, agua, secadora de pelo, mangueras, regla, plastilina, bitácora.	2 horas
7	Explicar las ecuaciones de conservación de masa y de energía para un fluido en movimiento, mediante	Medir la velocidad terminal de una partícula.	Fluidos estratificados, balón de acero y de plástico,	2 horas

	la medición de la velocidad terminal, para modelar los movimientos de estos fluidos, con respeto y curiosidad.		cronómetro, regla, bitácora.	
8	Plantear las ecuaciones de movimiento oscilatorio simple, amortiguado y forzado, mediante el cálculo del periodo, para estimar el valor de la gravedad terrestre, con actitud crítica y reflexiva.	Calcular el período de un péndulo y de un resorte, con eso estimar el valor de la gravedad terrestre.	Un péndulo, y un resorte, un juego de masas, regla, cronómetro, bitácora, hilo.	2 horas
9	Extrapolar las soluciones mediante la vista a la hemeroteca, para describir problemas más complejos del área de la oceanografía, con una actitud propositiva y responsable	Visitar la hemeroteca de la UABC para seleccionar un tema a presentar.	Revistas de la Hemeroteca (Am. J. Phys. Y Phys. Teach.) Computadora con PowerPoint	4 horas
10	Entender las propiedades de las ondas, mediante el uso de una luz láser como fuente de ondas luminosas, para analizar sus efectos en diferentes situaciones, con organización y compromiso.	Estudiar las propiedades de las ondas	Luz laser, prismas de plástico, pizarrón, bitácora	2 horas
11	Analizar la ley de Snell, mediante el uso de una luz láser como fuente de ondas luminosas, para estudiar sus efectos en diferentes situaciones y su relación con la refracción de ondas, con actitud propositiva.	Identificar la Ley de Snell y su relación con la Refracción de ondas	Luz laser, prismas de plástico, pizarrón, bitácora	2 horas
12	Relacionar los conocimientos sobre refracción y difracción de ondas, mediante cartas batimétricas y estructuras costeras, para calcular los patrones de refracción y difracción causados por la variación de la batimetría y estructuras costeras con actitud propositiva.	Conocer la Refracción del Oleaje en una carta batimétrica. Estudio de la Difracción del Oleaje por estructuras costeras	Carta batimétrica, plantilla de refracción, Cuba de ondas, lámpara estroboscópica, calculadora, lápiz, bitácora.	4 horas
13	Estimar el efecto de la batimetría en el comportamiento del oleaje, utilizando la herramienta computacional REFDIF, para determinar cómo se ve afectado al acercarse a la costa, con organización y disciplina.	Manejar el programa REFDIF	Computadora, Software REFDIF	2 horas
14	Extrapolar las soluciones aprendidas en el curso, mediante la exposición oral, para describir problemas más complejos del área de la oceanografía, con una actitud propositiva y responsable.	Describir problemas más complejos del área de la oceanografía,	Canal de olas, y material de laboratorio apropiado.	2 horas

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

	ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER			
1	Relacionar las propiedades y características de los fluidos, mediante la caracterización de lo que sucede en sus fronteras y el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con una actitud analítica y responsable.	Aplicar los conocimientos adquiridos para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos.	Lista de problemas, propiedades de los fluidos, apuntes, calculadora.	1 horas
2	Analizar las propiedades y características de los fluidos, mediante la caracterización de lo que sucede en sus fronteras y el efecto de diferentes tipos de esfuerzo aplicados sobre los fluidos, para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos, con una actitud crítica y responsable.	Aplicar los conocimientos adquiridos para sentar las bases de la estática y la dinámica de los fluidos.	Lista de problemas, propiedades de los fluidos, apuntes, calculadora.	3 horas
3	Contrastar las ecuaciones de conservación de masa y de energía para un fluido en movimiento, mediante la diferenciación de los tipos de flujo que se producen en la naturaleza, para modelar los movimientos de estos fluidos, propiciando una actitud reflexiva y analítica.	Modelar los movimientos de estos fluidos, propiciando una actitud reflexiva y analítica acerca de los sistemas físicos naturales donde estén involucrados los fluidos	Lista de problemas, ecuaciones de conservación de masa y de energía.	3 horas
4	Plantear las ecuaciones de movimiento oscilatorio simple, amortiguado y forzado, mediante la utilización los conceptos aprendidos en otras unidades, para describir el movimiento oscilatorio, con actitud crítica y reflexiva.	Describir el movimiento oscilatorio.	Ecuaciones de movimiento oscilatorio simple, amortiguado y forzado	3 horas
5	Describir las propiedades de las ondas, mediante la utilización de los conceptos aprendidos en otras unidades, para describir el comportamiento ondulatorio, con organización y disciplina.	Aplicar los conocimientos adquiridos para describir el comportamiento ondulatorio.	Lista de problemas, propiedades de las ondas, apuntes, calculadora.	3 horas
6	Enumerar las propiedades que tienen las olas, mediante la utilización de los conceptos aprendidos en otras unidades, para analizar el comportamiento del oleaje y como se ve afectado al acercarse a la costa, con actitud propositiva.	Analizar el comportamiento del oleaje y como se ve afectado al acercarse a la costa	Lista de problemas, propiedades de las olas, apuntes, calculadora.	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y taller el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la unidad de aprendizaje de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y ejercicios en donde se demostrará al estudiante como aplicar los conocimientos teóricos a modelos sencillos de sistemas mecánicos. Haciendo que el estudiante desarrolle la competencia de resolver por sí solo los problemas y ejercicios aplicados.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

Estrategias enseñanza docente.

- Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
- Utilizar, cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
- Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
- Proponer trabajos extraclase, individuales o en equipo. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios, proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
- Guiar al estudiante mediante la página oficial (WEB) del curso. Recibiendo la retroalimentación por parte de los estudiantes.

Estrategias de aprendizaje alumno.

- Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados por él.
- Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
- Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
- Agregar nuevo material que no sea visto en clase.
- Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

El proyecto final se evaluará de acuerdo a la siguiente rúbrica:

10% Solo presenta la parte escrita

20% Presenta la parte escrita y oral

50% Presenta la parte escrita y oral y el resultado del proyecto no es el deseado.

70% Presenta la parte escrita y oral y el resultado del proyecto es el deseado pero falta explicación detallada.

100% Presenta la parte escrita y oral y el resultado del proyecto es el deseado y presenta explicación detallada.

El curso se evaluará de la siguiente manera:

- | | |
|------------------------------------|-----|
| • Proyecto final | 15% |
| • Exámenes (4 exámenes de 15% c/u) | 60% |
| • Tareas | 5% |
| • Reportes de Laboratorio | 20% |

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Tipler, P.A. 2010. Física para la ciencia y la tecnología. Editor Reverte España. [QC21.2 T5618 2010]
- Gotoh, H.; A. Okayasu. 2013. Computational wave dynamics. Editorial New Jersey. [TC157.8 G68 2013].
- Yushimito, R.L., 2007. Biofísica. Editorial Bogotá Manual Moderno. [Clásica]. [QH505 Y88 2007]
- Srivastava, P.K. 2005. Elementary biophysics: an introduction. Editorial Harrow, U.K. [Clásica] [QH505 S75 2005]
- Resnick, R., Halliday, D., Kane, K.S. 2002. FÍSICA vol. I. Compañía Editorial Continental (CECSA). [Clásica]
- Resnick, R., Halliday, D., Kane, K.S. 2002. FÍSICA vol. II. Compañía Editorial Continental (CECSA). [Clásica]

- Pérez Montiel, Héctor. 2010. Física General. Grupo Editorial Patria. 622 pp.
- Revista Ciencias Marinas.
- <http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas>
- <https://www.aapt.org/>
- <http://iopscience.iop.org/0031-9120/>
- Tipler Paul Allen y Mosca Gene. 2010. Física para la ciencia y la tecnología, Vol. 1: Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica, 6ª Edición.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer Licenciatura en Oceanología, o Licenciatura en Física o profesional de un área afín (Natural y exacta), preferentemente con posgrado de ciencias naturales y exactas y con experiencia docente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Biotecnología y Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Bioquímica
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 001 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Josué Villegas Mendoza

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Bioquímica es una unidad de aprendizaje de carácter obligatoria de la etapa disciplinaria para el programa educativo de la Licenciatura en Oceanología y en la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura en la etapa básica con carácter de obligatoria la cual tiene como propósito proporcionar los conocimientos necesarios para la comprensión y estudio de la estructura y función de las biomoléculas, fundamentos sobre cambios de energía en procesos biológicos, características de rutas metabólicas centrales y, regulación e interrelación existente entre ellas, con un énfasis en sistemas y organismos marinos. Se aportarán las bases de bioquímica general requeridas por el alumno para su formación profesional en el área de las ciencias naturales.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la estructura de las biomoléculas y sus funciones metabólicas a través del estudio de sus propiedades y su relación con cambios químicos en organismos vivos, para identificar la composición y vías metabólicas en ambientes y organismos marinos, con disciplina, compromiso y cuidado del medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Proyecto final, descripción de una ruta metabólica de un organismo marino en donde se identifique las propiedades fisicoquímicas y estructurales de las distintas biomoléculas participantes.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a la bioquímica

Competencia:

Describir el desarrollo e importancia del estudio de la bioquímica y características de componentes moleculares de los sistemas biológicos, a través de la revisión de literatura especializada de la disciplina, para analizar su relación con procesos químicos en los seres vivos con disposición, compromiso y organización.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 1.1. Desarrollo histórico e importancia del estudio de la bioquímica.
- 1.2. Características generales de los sistemas vivos.
 - 1.2.1. Origen de la vida.
 - 1.2.2. Jerarquía biomolecular.
 - 1.2.3. Códigos de expresión.
 - 1.2.4. Flujos de energía.
- 1.3. Componentes moleculares de sistemas biológicos.
 - 1.3.1. Características generales de los sistemas vivos.
 - 1.3.2. Estructuras químicas y componentes moleculares.
 - 1.3.3. Tipo y orden celular.
- 1.4. Estructura y organización celular.
 - 1.4.1. Células procariota y eucariota.
 - 1.4.2. Organelos celulares.

UNIDAD II. Biomoléculas y su función biológica

Competencia:

Analizar las estructuras, propiedades y funciones biológicas de las biomoléculas que conforman los sistemas vivos, a través del estudio de su composición, características estructurales y funciones biológicas asociadas, para distinguir su importancia en sistemas, procesos y organismos marinos con trabajo personal y en equipo, disposición y compromiso.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1. Formación y estructura de las biomoléculas.
 - 2.1.1. Clases de bioelementos y características.
 - 2.1.2. Enlaces químicos y funciones químicas.
 - 2.1.3. Tipos de macromoléculas.
- 2.2. Proteínas: Estructura y función biológica.
 - 2.2.1. Los aminoácidos.
 - 2.2.1.1. Características generales.
 - 2.2.1.2. Clasificación.
 - 2.2.2. Propiedades químicas y reacciones de los aminoácidos.
 - 2.2.3. Enlace peptídico: Características estructurales.
 - 2.2.4. Conformaciones de péptidos y proteínas.
 - 2.2.5. Niveles de la estructura proteica.
 - 2.2.5.1. Estructura primaria.
 - 2.2.5.2. Estructura secundaria.
 - 2.2.5.3. Estructura terciaria.
 - 2.2.5.4. Estructura cuaternaria.
 - 2.2.6. Propiedades de las proteínas.
 - 2.2.7. Diversidad funcional de las proteínas.
- 2.3. Enzimas: Conceptos básicos y cinética.
 - 2.3.1. Clasificación de las enzimas.
 - 2.3.2. Capacidad catalítica y energía de activación.
 - 2.3.3. Funcionamiento enzimático: centro activo y especificidad.
 - 2.3.4. Modelos de acción enzimática.
 - 2.3.5. Cinética enzimática: Modelo de Michelis –Menten.
 - 2.3.6. Parámetros que influyen en la velocidad de reacción enzimática.

- 2.3.7. Reacciones enzimáticas con dos o más sustratos.
- 2.3.8. Inhibición de la actividad enzimática.
- 2.3.9. Mecanismos de regulación enzimática.
- 2.4. Carbohidratos: Estructura y función biológica.
 - 2.4.1. Tipos de clasificación.
 - 2.4.2. Representación de estructuras.
 - 2.4.3. Mono y disacáridos de importancia fisiológica.
 - 2.4.4. Oligo y polisacáridos de importancia fisiológica.
 - 2.4.5. Funciones metabólicas.
- 2.5. Lípidos: Estructura y función biológica.
 - 2.5.1. Clasificación de los lípidos.
 - 2.5.2. Estructura y propiedades de los ácidos grasos.
 - 2.5.2.1. Ácidos grasos saturados.
 - 2.5.2.2. Ácidos grasos insaturados.
 - 2.5.3. Lípidos neutros: Triacilglicéridos.
 - 2.5.4. Lípidos polares.
 - 2.5.4.1. Glicerofosfolípidos.
 - 2.5.4.2. Esfingolípidos.
 - 2.5.6. Compuestos isoprenoides y esteroides.
 - 2.5.7. Eicosanoides.
 - 2.5.7.1. Prostaglandinas.
 - 2.5.7.2. Tromboxanos.
 - 2.5.8. Funciones de los lípidos.
- 2.6. Membranas biológicas: Constituyentes y funciones
 - 2.6.1. Características de las membranas biológicas.
 - 2.6.2. Constituyentes lipídicos.
 - 2.6.3. Constituyentes proteicos.
 - 2.6.4. Estructura y modelos de membranas biológicas.
 - 2.6.5. Tipos de transporte a través de membranas.
- 2.7. Nucleótidos y ácidos nucleicos: Estructura y función biológica.
 - 2.7.1. Constituyentes de los nucleótidos.
 - 2.7.1.1. Bases nitrogenadas.
 - 2.7.1.2. Pentosas.
 - 2.7.1.3. Nucleósidos.
 - 2.7.2. Funciones de los nucleótidos.
 - 2.7.3. Niveles estructurales de los polinucleótidos.
 - 2.7.4. Ácido ribonucleico (ARN).
 - 2.7.4.1. Tipos de ARN.

2.7.4.2. Funciones biológicas del ARN.

2.7.5. Ácido desoxirribonucleico (ADN).

2.7.5.1. Características estructurales del ADN.

2.7.5.2. Código genético y ADN.

2.7.5.3. Funciones biológicas del ADN: Replicación, transcripción y traducción.

2.7.5.4. Reparación del ADN.

UNIDAD III. Bioenergética

Competencia:

Examinar cambios de energía que ocurren en procesos bioquímicos a través de principios de la termodinámica para comprender y analizar efectos de variaciones de energía en procesos biológicos, con compromiso y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 3.1. Principios de termodinámica
 - 3.1.1. Definiciones y conceptos.
 - 3.1.2. Primera ley de la termodinámica.
 - 3.1.2.1. Entalpía.
 - 3.1.3. Segunda ley de la termodinámica.
 - 3.1.3.1. Entropía.
 - 3.1.4. Energía libre.
 - 3.1.4.1. Cambios de energía libre en reacciones químicas.
 - 3.1.4.2. Acoplamiento de energía.
- 3.2 Fuentes de energía metabólica.
 - 3.2.1. Compuestos de alta energía.
 - 3.2.2. Funciones de compuestos con enlaces de alta energía.
- 3.3. Oxidaciones biológicas y producción de energía.
 - 3.3.1. Oxidación celular y producción de ATP.
 - 3.3.2. Coenzimas en reacciones redox.
- 3.4. Metabolismo y bioenergética.
 - 3.3.1. Catabolismo y rutas de convergencia de energía.
 - 3.3.2. Anabolismo y rutas de divergencia de energía.

UNIDAD IV. Procesos metabólicos

Competencia:

Examinar procesos bioquímicos a través del estudio de reacciones y mecanismos de regulación en vías anabólicas y catabólicas de importancia biológica, para clasificar las rutas metabólicas centrales, con disciplina, disposición y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 15 horas

- 4.1. Introducción al metabolismo.
 - 4.1.1. Clasificación de las rutas del metabolismo.
 - 4.1.2. Nivel de estudio y diversidad metabólica.
 - 4.1.3. Características de las rutas metabólicas.
 - 4.1.4. Regulación metabólica.
- 4.2. Metabolismo de carbohidratos.
 - 4.2.1. Glucólisis.
 - 4.2.2. Glucogénesis.
 - 4.2.3. Glucogenólisis.
 - 4.2.4. Gluconeogénesis.
- 4.3. Ciclo del ácido cítrico.
 - 4.3.1. Funciones principales del ciclo del ácido cítrico.
 - 4.3.2. Fases y reacciones del ciclo.
 - 4.3.3. Confluencia metabólica en el ciclo del ácido cítrico.
 - 4.3.4. Rendimiento energético del ciclo.
- 4.4. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa.
 - 4.4.1. Constituyentes del transporte de electrones.
 - 4.4.2. Secuencia de la cadena respiratoria.
 - 4.4.3. Fosforilación oxidativa.
 - 4.4.4. Mecanismo de bombeo de protones.
- 4.5. Metabolismo de lípidos
 - 4.5.1. Absorción, distribución y depositación de ácidos grasos.
 - 4.5.2. β -oxidación de ácidos grasos.
 - 4.5.3. α -oxidación de ácidos grasos.
 - 4.5.4. Cetogénesis.
 - 4.5.5. Biosíntesis de ácidos grasos.
 - 4.5.6. Biosíntesis de glicerofosfolípidos.

- 4.5.7. Biosíntesis de colesterol.
- 4.6. Metabolismo de compuestos nitrogenados.
 - 4.6.1. Fijación de nitrógeno.
 - 4.6.2. Catabolismo de los aminoácidos.
 - 4.6.2.1. Transaminación.
 - 4.6.2.2. Desaminación oxidativa.
 - 4.6.2.3. Descarboxilación.
 - 4.6.3. Ciclo de la urea.
 - 4.6.4. Biosíntesis de aminoácidos.
- 4.7. Fotosíntesis
 - 4.7.1. El cloroplasto y los pigmentos fotosintéticos.
 - 4.7.2. Fase luminosa de la fotosíntesis: Fotofosforilación.
 - 4.7.3. Asimilación de carbono: Ciclo de Calvin-Benson.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Investigar el desarrollo de la bioquímica como ciencia y la importancia del estudio de los componentes moleculares en los sistemas biológicos, a través de la revisión de literatura especializada, para examinar la relación con el conocimiento de procesos químicos en los seres vivos con disciplina, voluntad y disposición.	Analizar información sobre historia de la bioquímica y avance de la disciplina en el conocimiento de componentes moleculares de los organismos vivos.	Libros de texto, publicaciones científicas, material audiovisual, conexión a Internet	2 hrs.
2	Analizar las características estructurales y funciones biológicas de las biomoléculas constituyentes de los sistemas vivos, a través del estudio de sus componentes, estructuras y funciones, para diferenciar su trascendencia en sistemas, procesos y organismos marinos con voluntad, disposición y organización.	Examinar estructuras y propiedades de moléculas constituyentes de organismos vivos y su relación con funciones bioquímicas y metabólicas, a través del análisis de literatura científica especializada, resolución de ejercicios y problemas teóricos del tema	Libros de texto, publicaciones científicas, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	6 hrs.
3	Distinguir cambios de energía que se presentan en reacciones y rutas bioquímicas, a través del uso de principios de la termodinámica para examinar su influencia en el desarrollo de procesos metabólicos, con compromiso, disposición y respeto al medio ambiente.	Analizar los fundamentos de la bioenergética y su relación con el desarrollo de reacciones y rutas metabólicas, a través de la revisión de literatura científica, resolución de ejercicios y problemas teóricos del tema	Libros de texto, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	2 hrs.
4	Analizar cambios bioquímicos que ocurren durante el desarrollo de procesos de metabolismo central, a través del estudio de factores y mecanismos de control en vías anabólicas y catabólicas de importancia biológica, con responsabilidad, disposición y cuidado del medio ambiente.	Examinar las principales reacciones y rutas bioquímicas que determinan el desarrollo de procesos de metabolismo central, mediante el análisis de literatura científica, resolución de problemas teóricos y ejercicios y estudios de casos del tema.	Libros de texto, material audiovisual, ejercicios y problemas teóricos, conexión a Internet	6 hrs.

1	<p><i>Espectrofotometría y ley de Beer-Lambert.</i> Evaluar la absorbencia de proteína en solución mediante el fundamento de la ley de Beer-Lambert, para elaborar curvas de calibración precisas, con organización, responsabilidad y cuidado al medio ambiente.</p>	<p>A partir de un intervalo de concentración de albúmina como estándar de proteína soluble elaborar una curva de calibración</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, homogeneizador, vidriería, centrífuga, baño de temperatura constante, estufa, espectrofotómetro, balanza analítica.</p>	3 hrs
2	<p><i>Determinación del contenido de proteína soluble</i> Determinar el contenido de proteína soluble en muestras de tejidos de organismos acuáticos a través de la aplicación de la ley de Lambert y Beer, para examinar diferencias de composición, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.</p>	<p>A partir de un intervalo de concentración de albúmina como estándar de proteína soluble elaborar una curva de calibración y mediante esta determinar el contenido de proteína soluble en tejidos de organismos acuáticos.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, Homogeneizador, vidriería, centrífuga, baño de temperatura constante, espectrofotómetro, estufa, balanza analítica.</p>	3 hrs
3	<p><i>Determinación del punto isoeléctrico de una proteína</i> Evaluar el punto isoeléctrico de una proteína a través de la variación del pH del medio en el cual esta disuelta, para relacionar este parámetro con las propiedades iónicas de la estructura, con responsabilidad, compromiso y respeto al medio ambiente.</p>	<p>A través de la variación del pH de una solución de caseína estimar el punto isoeléctrico de la proteína, mediante su precipitación de la solución</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, balanza analítica, homogeneizador, cronómetro</p>	3 hrs
4	<p><i>Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción</i> Analizar el efecto de la temperatura en una reacción enzimática a través de la velocidad de hidrólisis del sustrato, para evaluar el funcionamiento óptimo de la enzima bajo estudio, con honestidad y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente.</p>	<p>A partir de extractos de tejidos de animales acuáticos determinar actividad enzimática, a diferentes temperaturas mediante un método espectrofotométrico.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, hielo, homogeneizador, vidriería, centrífuga, baño de temperatura constante, balanza analítica., estufa, espectrofotómetro,</p>	3 hrs

5	<p><i>Determinación de parámetros de cinética enzimática</i></p> <p>Investigar la cinética enzimática de una hidrolasa mediante el modelo de Michaelis-Menten, para evaluar sus parámetros cinéticos y contrastar con los establecidos en la literatura, con compromiso, responsabilidad y cuidado al medio ambiente.</p>	<p>A temperatura constante y con variación de la concentración de enzima determinar a partir de los productos de reacción los valores de K_m y V_{max}.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica.</p>	3 hrs
6	<p><i>Determinación de carbohidratos totales</i></p> <p>Determinar el contenido de carbohidratos totales en una muestra biológica a través de un método químico, para evaluar sus características de composición, con compromiso, trabajo de trabajo en equipo y con el cuidado al medio ambiente.</p>	<p>Determinar el contenido de carbohidratos totales en una muestra biológica mediante el uso de un método químico hidrolítico.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica.</p>	6 hrs
7	<p><i>Aislamiento y cuantificación de glucógeno</i></p> <p>Determinar el contenido de glucógeno en tejidos de un animal acuático a través de un método químico, para estimar la capacidad tisular de almacenamiento y la función metabólica, con responsabilidad, trabajo colaborativo y respeto al medio ambiente.</p>	<p>A partir de tejidos de peces determinar el contenido de glucógeno mediante su extracción alcalina e hidrólisis ácida para su cuantificación</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica, centrífuga.</p>	3 hrs
8	<p><i>Extracción y cuantificación de lípidos</i></p> <p>Extraer y cuantificar el contenido de lípidos en tejidos de un organismo acuático a través del método de hidrólisis ácida para evaluar su relación con metabólica tisular, con compromiso, disciplina y con el cuidado al medio ambiente.</p>	<p>Cuantificar el contenido de lípidos totales en tejidos de organismos acuáticos mediante hidrólisis ácida y posterior determinación gravimétrica del extracto etéreo.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica, centrífuga, estufa.</p>	3 hrs
9	<p><i>Determinación de fosfoglicéridos</i></p> <p>Determinar los tipos principales de fosfoglicéridos presentes en tejidos de un organismo acuático a través de sus propiedades químicas, para evaluar su relación con características tisulares estructurales, con disciplina y respeto al medio ambiente.</p>	<p>Extraer fosfoglicéridos de tejidos de organismos acuáticos, separarlos e identificarlos mediante cromatografía de capa fina.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica, plancha de calentamiento y agitación.</p>	6 hrs

10	<p><i>Extracción y determinación de pigmentos fotosintéticos</i></p> <p>Caracterizar pigmentos fotosintéticos de vegetales mediante sus propiedades de absorción de luz para estimar sus características de composición, con honestidad y respeto al trabajo en equipo y al medio ambiente.</p>	<p>Extraer pigmentos fotosintéticos de vegetales y determinar por medio de espectrofotometría su espectro de absorción en el visible y concentración.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, balanza analítica, centrífuga, espectrofotómetro.</p>	3 hrs
11	<p><i>Oxidación biológica y transporte de electrones</i></p> <p>Analizar la oxidación de un sustrato orgánico y el transporte de electrones presentes en el tejido de un animal acuático a través del uso de reacciones redox, para estimar la capacidad biológica para producir energía, con disciplina, dedicación y cuidado al medio ambiente.</p>	<p>A partir de extractos de tejidos de animales acuáticos mediante la oxidación de succinato y uso de ferrocianuro de potasio como aceptor de electrones estimar la velocidad de transferencia de electrones.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica, centrífuga, espectrofotómetro</p>	3 hrs
12	<p><i>Actividad oxidativa de lactato deshidrogenasa</i></p> <p>Evaluar la capacidad de reacción de la enzima lactato deshidrogenasa presente en tejidos de animales acuáticos a través de la conversión de piruvato a lactato, para estimar su relación con el metabolismo tisular de carbohidratos, con organización, responsabilidad y cuidado al medio ambiente</p>	<p>Determinar la oxidación de NADH por espectrofotometría y estimar a través de esta la actividad enzimática de lactato deshidrogenasa en tejidos de animales acuáticos.</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica, centrífuga, espectrofotómetro</p>	3 hrs
13	<p><i>Capacidad metabólica celular y actividad de citocromo oxidasa</i></p> <p>Evaluar la capacidad de oxidación de la enzima citocromo oxidasa de tejidos de un animal acuático mediante reacciones redox, para estimar su relación con la capacidad metabólica celular del tejido, con voluntad, disposición y cuidado al medio ambiente.</p>	<p>Calcular la actividad enzimática citocromo oxidasa mediante el uso un indicador de reducción-oxidación y su posterior reacción para genera un cromóforo colorido</p>	<p>Manual de laboratorio, reactivos, vidriería, baño de temperatura constante, balanza analítica, centrífuga, espectrofotómetro</p>	6 hrs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y taller el profesor expondrá los conocimientos fundamentales del tema tratado, indicará el grado de conocimiento requerido por parte del estudiante, planteará cuestiones y problemas con base en los conocimientos teóricos expuestos y aclarará las dudas que detecta en los alumnos durante la clase. Previamente a la clase se orientará al alumno sobre la bibliografía y materiales de apoyo adecuados para la misma. Estos materiales serán utilizados por el alumno para la preparación del tema bajo estudio y dinámicas relacionadas. En las dinámicas le corresponde al alumno un papel activo, en grupo o individualmente, para cubrir en forma escrita y/o oral temas, problemas o supuestos prácticos planteados sobre la disciplina de estudio.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los contenidos y guía necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, la clase se iniciará con una introducción sobre los conceptos adquiridos en las clases y talleres y su relación con la práctica a realizar en la respectiva sesión. Para ello, el maestro se apoyará con el uso de pizarrón o con el material audiovisual que se requiera.

Para promover el aprendizaje en el alumno se sugiere el empleo de las siguientes estrategias:

1. Motivar en los alumnos la investigación documental, mediante la búsqueda de temas y conceptos de bioquímica en literatura actualizada que esté disponible en la biblioteca y en Internet.
2. Plantear el estudio de casos y la resolución de problemas en los que se utilice argumentos inductivos y deductivos que ayuden a comprender la pertinencia de la solución propuesta.
3. Promover el trabajo individual y de grupo en el aula y laboratorio, con propuestas para discutir algún tema o contenido de actualidad con aplicación en el campo de la disciplina.
4. Las dudas y cuestiones individuales que no hayan sido resueltas en las actividades previamente comentadas serán derivadas a asesorías voluntarias fuera del horario presencial de clase o taller, a las cuales que el alumno será motivado a acudir por iniciativa propia.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

1. Teoría: 60%.

- a) 2 exámenes parciales con preguntas de respuesta cerrada y de ensayo: 30%.
- b) Portafolio de tareas y ejercicios de cada unidad: 10%.
- c) Reportes escritos de trabajos de investigación documental (≥ 2): 15%.
- d) Exposición oral y reporte escrito del proyecto final: 5%.

2. Laboratorio: 40%.

El laboratorio se evaluará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Elaboración de reportes escritos de prácticas de acuerdo a un formato preestablecido: 75%.
- b) Examen final de integración de conocimientos y habilidades: 15%.
- c) Disciplina, responsabilidad y constancia durante el trabajo práctico de laboratorio: 10%.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2013. Bioquímica. 7^a ed., Editorial Reverte, Barcelona, 1054 p.
- Campbell, M.K., Farrell, S.O., 2010. Bioquímica. 6a ed., Cengage Learning, México D.F., 818 p.
- Fromm, H.J., Hargrove, M.S., 2012. Essentials of Biochemistry. Springer, Heidelberg, 364 p.
- Harvey, R., Ferrier, R., 2011. Biochemistry. 5th ed., Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 520 p.
- <http://ibk.mf.uni-lj.si/people/phudler/Biochemistry%205th%20Edition.pdf>
- Nelson, D.L., Cox, M.M., 2009. Lehninger Principios de Bioquímica. 5^a ed., Editorial Omega, Barcelona, 1296 p. [Clásica]
- Ahern, K., Rajagopal, I., 2013. Biochemistry Free & Easy. Version 2.0. Department of Biochemistry and Biophysics, Oregon State University. <http://oregonstate.edu/dept/biochem/ahern/BiochemistryFreeEasy1.pdf>
- Swanson, T.A., Kim, S.I., Glucksman, M.J., 2008. Bioquímica y Biología Molecular. Lippincott Williams and Wilkins, Barcelona 489 p.
- Vance, D.E., Vance, J.E., (eds). 2008. Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes. 5th ed., Elsevier Science, Oxford, 631 p.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer grado de licenciatura como Químico, Oceanólogo, Biólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, o área afín con experiencia docente probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Programación
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 001 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Beatriz Martin Atienza

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Programación es de carácter obligatoria para el programa educativo Oceanólogo en la etapa disciplinaria. Tiene la finalidad de proporcionar una herramienta para la resolución de problemas en unidades de aprendizaje tales como Oceanografía física, Dinámica del océano, entre otras. En ésta el alumno desarrollará las habilidades para la resolución de problemas mediante un lenguaje de programación estructurado, utilizando la sintaxis y comandos básicos de la programación de un lenguaje de alto nivel.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Generar programas computacionales mediante el uso de lenguaje de programación especializado, análisis de problemas y diseño de algoritmos para dar solución a problemas dentro del campo de la Oceanografía, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

- Hacer un portafolio de evidencias que contenga:
 - Ejercicios vistos en clase;
 - Tareas;
 - Prácticas de laboratorio en formato electrónico, que tengan la solución computacional de los problemas propuestos;
- Proyecto Grupal, en donde se planteará un problema en el campo de la oceanografía, se analizará y diseñará una solución computacional.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a la plataforma de programación

Competencia:

Usar la plataforma de programación seleccionada mediante la experimentación con los diferentes tipos de variables, operadores y funciones básicas del lenguaje, para entender el funcionamiento, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 1.1. Plataforma
- 1.2. Asignación y operación de variables
- 1.3. Funciones básicas
- 1.4. Matrices

UNIDAD II. Graficado en 2D y 3D

Competencia:

Construir programas computacionales, utilizando las diferentes funciones de graficado para la creación y manipulación de figuras en dos y tres dimensiones, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 2.1. Graficado en 2D
- 2.2. Graficado en 3D

UNIDAD III. Introducción a la programación

Competencia:

Diseñar diagramas de flujo y programas mediante el uso de las habilidades del pensamiento lógico, el uso de comandos de entrada y salida de datos y la manipulación los diferentes tipos de variables, para dar soluciones computacionales a problemas simples, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 3.1. Técnicas y procedimientos para la resolución de problemas
- 3.2. Manejo de variables
- 3.3. Instrucciones de entrada y salida de datos
- 3.4. Manejo de archivos

UNIDAD IV. Estructuras de decisión y repetición

Competencia:

Construir programas computacionales mediante el uso de estructuras de decisión y repetición del lenguaje de programación seleccionado, para dar solución a problemas diversos, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 4.1. Estructura IF-ELSEIF-ELSE
- 4.2. Estructura SWITCH-CASE-OTHERWISE
- 4.3. Estructura WHILE
- 4.4. Estructura FOR

UNIDAD V. Aplicaciones

Competencia:

Generar programas y funciones a través del uso de un lenguaje de programación, el análisis de problemas y el diseño de algoritmos, para dar solución a problemas dentro del campo de la Oceanología, con una actitud creativa, crítica y disciplinada, fomentando el trabajo en equipo.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 5.1. Funciones declaradas por el usuario
- 5.2. Proyecto Grupal

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p><i>Operaciones de asignación y matrices</i> Manipular las diferentes secciones del área de trabajo de la plataforma de programación seleccionada mediante la diferenciación e ilustración de las mismas, para conocer el manejo básico de la plataforma, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.</p>	<p>Conocer el manejo básico de la plataforma de programación seleccionada, el uso de matrices, comandos y operadores matemáticos.</p>	<p>Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.</p>	<p>1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)</p>
2	<p><i>Separando, uniendo matrices</i> Construir programas computacionales mediante el análisis de los problemas, la selección y utilización de las herramientas de manejo de matrices, para dar solución a problemas de búsqueda, generación y modificación de matrices, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.</p>	<p>Dar solución a problemas de búsqueda, generación y modificación de matrices</p>	<p>Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.</p>	<p>1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)</p>
3	<p><i>Graficas en 2D</i> Construir programas computacionales utilizando las diferentes funciones de graficado en dos dimensiones, para la creación y manipulación de figuras, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.</p>	<p>Realizar gráficas en dos dimensiones</p>	<p>Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.</p>	<p>1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)</p>
4	<p><i>Graficas en 3D</i> Construir programas computacionales utilizando las diferentes funciones de graficado en tres dimensiones, para la creación y manipulación de figuras, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.</p>	<p>Realizar gráficas en tres dimensiones.</p>	<p>Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.</p>	<p>1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)</p>
5	<p><i>Algoritmos y diagramas de flujo</i> Diseñar diagramas de flujo y programas mediante el uso de las habilidades del pensamiento lógico, para dar solución a problemas simples, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.</p>	<p>Aplicar las técnicas para la resolución de problemas.</p>	<p>Algoritmo para la resolución de problemas; computadora.</p>	<p>1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)</p>

6	<i>Instrucciones de entrada y salida de datos</i> Hacer programas computacionales mediante el uso de los diferentes comandos de entrada y salida de datos, para dar soluciones a problemas que requieran la interacción con el usuario, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.	Utilizar comandos para la entrada y salida de datos dentro de un programa, lo que permitirá la interacción con el usuario.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	2 h (Taller) 6 hs (Laboratorio)
7	<i>Estructura de decisión IF</i> Construir programas computacionales mediante el uso de la estructura de decisión IF-EISEIF-ELSE-END, para dar solución a problemas diversos, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.	Utilizar la estructura IF-EISEIF-ELSE-END para la toma de decisiones dentro de un programa.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	2 h (Taller) 6 hs (Laboratorio)
8	<i>Estructura de decisión SWITCH</i> Construir programas computacionales mediante el uso de la estructura de decisión SWITCH-CASE-OTHERWISE-END, para dar solución a problemas diversos, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.	Utilizar la estructura SWITCH-CASE-OTHERWISE-END para la toma de decisiones dentro de un programa.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)
9	<i>Estructura de repetición WHILE</i> Construir programas computacionales mediante el uso de la estructura de repetición WHILE-END, para dar solución a problemas diversos, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.	Utilizar la estructura WHILE-END para la repetición de comandos dentro de un programa.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	2 h (Taller) 6 hs (Laboratorio)
10	<i>Estructura de repetición FOR</i> Construir programas computacionales mediante el uso de la estructura de repetición FOR-END, para dar solución a problemas diversos, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.	Utilizar la estructura FOR-END para la repetición de comandos dentro de un programa.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	1h (Taller) 3 hs (Laboratorio)
11	<i>Funciones declaradas por el usuario</i> Generar funciones computacionales a través del uso de un lenguaje de programación, el análisis de problemas y diseño de algoritmos, para ofrecer una solución a	Desarrollar funciones programadas por el usuario para la resolución de diferentes problemas.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	1 h (Taller) 3 hs (Laboratorio)

	problemas diversos, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.			
12	<i>Proyecto</i> Generar un sistema que incluya programas y funciones a través del uso de un lenguaje de programación, el análisis de problemas y diseño de algoritmos, para dar solución a un problema dentro del campo de la Oceanología, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.	Desarrollar un sistema que dé solución a un problema planteado y deberá llevarse a cabo todas las fases de la programación.	Plataforma de programación; tutorial y manuales de prácticas; computadora.	2 h (Taller) 6 hs (Laboratorio)

NOTA: Tanto el taller como el laboratorio se requieren para cumplir la misma competencia.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El aprendizaje se llevará a cabo de manera presencial donde se contará con:

- **Sesiones de Clase:** Exposición de temas y conceptos mediante explicaciones en pizarrón, presentaciones y material didáctico.
- **Sesiones de Taller:** Se plantean problemas para ser resueltos de manera grupal y con apoyo del docente. Se estimula la actitud creativa y crítica de los alumnos, así como las habilidades del pensamiento.
- **Sesiones de Laboratorio:** Se refuerzan los conocimientos adquiridos, se estimula el pensamiento lógico y la actitud creativa, crítica y disciplinada. Esto se lleva a cabo mediante el trabajo individual que requiere del análisis, diseño y codificación de programas para dar solución a problemas planteados.

Además de reforzar lo aprendido mediante:

- **Tareas y ejercicios** que fomenten el pensamiento lógico.
- **Proyecto Grupal:** Simular una problemática específica dentro del campo de la oceanografía para ser resuelto mediante el uso de las herramientas y habilidades aprendidas en el curso. Se refuerzan los conocimientos adquiridos, se estimula el pensamiento lógico, la actitud creativa, crítica y disciplinada, así como el trabajo en equipo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

La evaluación se realizará de la siguiente manera:

- **5% Promedio de Tareas**
- **5% Participaciones** (10 participaciones equivalen al 5%)
- **55% Promedio de exámenes**
 - Se realizarán 4 exámenes parciales (Prácticos):
 - 30% Introducción y Estatutos de Entrada y Salida
 - 15% Graficado 2D y 3D
 - 30% Estatutos de Decisión y Repetición
 - 25% Funciones y Aplicaciones
 - De no asistir al examen, la calificación será de cero, a excepción de quien presente justificante de la subdirección
 - Copiar llevará como consecuencia una calificación de cero en dicho trabajo.
 - Se exenta el examen Ordinario con una calificación de 70. Si la calificación es menor, deberá presentar examen Ordinario.
- **20% Promedio de calificación de Prácticas**
 - En cada práctica se evaluará: documentación, orden, creatividad, manejo de las herramientas.
- **15% Calificación del Proyecto Final**
 - En el Proyecto se calificarán:
 - Anteproyecto (Contenido, originalidad, presentación)
 - Avance de Proyecto (conocimiento de las herramientas utilizadas)
 - Presentación (Presentación, documentación, orden, creatividad, conocimiento de las herramientas utilizadas)

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Nakamura, S. 1997. Análisis Numérico y visualización gráfica con MATLAB. A Simon&Schuster Co. USA [Clásico]
- Hernández-Walls, R. 1999. Manual de MATLAB para Oceanólogos. ASOCEAN, Delegación Ensenada B.C. México [Clásico]
- García de Jalón, J., Rodríguez, J.I. y Brazález, A. (2009). Aprenda MATLAB 5.3, como si estuviera en Primero. Escuela Superior de Ingenieros Industriales. Universidad de Navarra. [Clásico]

Complementaria

- MathWorks, <http://www.mathworks.com>
- Documentación y ayuda en Matlab.
- Apuntes del curso en Blackboard.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá ser Licenciado en Ciencias Computacionales, Ingeniero en Computación o área afín con conocimientos y experiencia en programación y en docencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura.
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ecología
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Guillermo Torres Moye

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ecología es una unidad de aprendizaje de carácter obligatoria que se impartirá en el quinto semestre de la licenciatura de Oceanología como introducción a los conceptos fundamentales de la ciencia de la Ecología y no tiene seriación con alguna otra. Se imparte también en la Licenciatura en Ciencias Ambientales en su etapa disciplinaria también con carácter de obligatoria y en la Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura en su etapa básica con carácter optativo. Su propósito es que el alumno adquiera conocimientos relacionados con los procesos que determinan los cambios en la distribución y abundancia de los organismos bajo una perspectiva evolutiva y resaltando los principales retos locales, regionales y globales para la conservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable. El egresado tendrá capacidad para aplicar el conocimiento científico y tecnológico, en la solución de problemas relacionados con los temas ambientales.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Contrastar el diagnóstico de los casos de estudio analizados con casos de éxito y recomendar acciones para la conservación del medio ambiente, mediante la aplicación de los principios y teorías principales de la Ecología, para minimizar el deterioro ambiental con una actitud responsable, respetuosa hacia el medio ambiente y congruente con principios bioéticos y del desarrollo sustentable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta una exposición sobre los temas ecológicos relacionados con las adaptaciones de los seres vivos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Historia natural y la ecología de los individuos

Competencia:

Identificar los problemas ambientales relacionados con los cambios en la distribución y abundancia de los seres vivos en el planeta, mediante la revisión de casos de estudio y ejercicios prácticos, para analizar las alternativas de solución con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Las grandes amenazas ambientales.
 - 1.1.2. La ciencia de la Ecología.
 - 1.1.3. Principios fundamentales de la Ecología.
- 1.2. Biomas
 - 1.2.1. Relación entre los climas y los biomas terrestres.
 - 1.2.2. Historia natural de los grandes biomas.
 - 1.2.3. Los biomas antropogénicos.
- 1.3. Sistemas acuáticos
 - 1.3.1. Importancia, tipos y extensión.
 - 1.3.2. Zonación de los sistemas acuáticos.
 - 1.3.3. Relación Océanos-Climas.
- 1.4. Relaciones con la Temperatura
 - 1.4.1. Importancia de los microclimas.
 - 1.4.2. Los rangos óptimos de temperatura.
 - 1.4.3. Respuestas a los cambios en la temperatura.
 - 1.4.4. Estrategias de regulación termal en plantas y animales.
- 1.5. Relaciones con el Agua
 - 1.5.1. Propiedades del agua como compuesto vital.
 - 1.5.2. Intercambio de agua en medios acuáticos y terrestres.
 - 1.5.3. Adaptaciones en plantas y animales.
- 1.6. Relaciones con la Energía y los Nutrientes
 - 1.6.1. Fuentes de energía empleadas por los organismos.
 - 1.6.2. La teoría del aprovisionamiento óptimo.
- 1.7. Caso de estudio

UNIDAD II. Ecología de las poblaciones

Competencia:

Examinar la distribución espacial, el tamaño y la dinámica de algunas poblaciones utilizando distintos modelos cuantitativos e interpretándolos bajo un marco histórico-evolutivo para elegir las acciones que permitan su conservación o restauración con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Genética Poblacional y Selección Natural
 - 2.1.1. Poblaciones y metapoblaciones.
 - 2.1.2. Selección natural, evolución y principios de herencia genética.
 - 2.1.3. Variabilidad genética en las poblaciones: Niveles, causas y consecuencias.
- 2.2. Distribución y Abundancia de las Poblaciones
 - 2.2.1. El ambiente físico y la Ley de tolerancia.
 - 2.2.2. Tipos de distribución espacial y sus causas.
 - 2.2.3. Factores que determinan la vulnerabilidad a la extinción.
- 2.3. Dinámica de las Poblaciones
 - 2.3.1. Modelo de dinámica poblacional.
 - 2.3.2. Métodos de estimación del tamaño poblacional.
 - 2.3.3. Tablas de vida y parámetros poblacionales.
- 2.4. Crecimiento Poblacional
 - 2.4.1. Tipos de crecimiento poblacional, ejemplos y condiciones.
 - 2.4.1.1. Crecimiento geométrico.
 - 2.4.1.2. Crecimiento exponencial.
 - 2.4.1.3. Crecimiento logístico.
- 2.5. Historias de Vida
 - 2.5.1. Historias vitales y el Principio de Asignación de Energía.
 - 2.5.2. Variantes en las historias de vida.
 - 2.5.3. Estrategias de selección r y k.
- 2.6. Caso de estudio

UNIDAD III. Ecología de la comunidad

Competencia:

Describir la estructura y la función de comunidades terrestres y marinas mediante prácticas de campo y ejercicios de laboratorio para la caracterización de sus propiedades emergentes y analizar sus posibles respuestas ante fuentes de disturbio para hacer las recomendaciones que permitan la conservación de su biodiversidad con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Interacciones bióticas
 - 3.1.1. Competencia
 - 3.1.1.1. Características y tipos de competencia.
 - 3.1.1.2. El concepto del nicho ecológico y el Principio de Exclusión Competitiva.
 - 3.1.1.3. El desplazamiento de caracteres.
- 3.2. Depredación
 - 3.2.1. Dinámica y ciclos depredador-presa.
 - 3.2.2. Refugios contra la depredación.
- 3.3. Mutualismo y coevolución
 - 3.3.1. Tipos de mutualismo.
 - 3.3.2. La coevolución del mutualismo.
 - 3.3.3. Evolución del mutualismo.
- 3.4. Abundancia y diversidad en las comunidades
 - 3.4.1. Concepto individualista y organísmico de la comunidad.
 - 3.4.2. Relación especies-área.
 - 3.4.3. Factores que determinan la diversidad de especies.
 - 3.4.4. La hipótesis del disturbio intermedio.
- 3.5. Redes Tróficas
 - 3.5.1. De las pirámides de números a las redes complejas.
 - 3.5.2. Especies claves y especies dominantes.
- 3.6. Biogeografía
 - 3.6.1. Los inicios de la Ecología Geográfica.
 - 3.6.2. La Teoría de Biogeografía de Islas.
 - 3.6.3. Gradientes latitudinales en la diversidad de especies.
- 3.7. Caso de estudio

UNIDAD IV. Ecosistemas, ecología del paisaje y cambio global

Competencia:

Proyectar las alternativas de conservación y/o protección ambiental congruentes con el desarrollo sustentable mediante ejercicios de laboratorio que le permitan la aplicación de los principios generales de la Ecología del Paisaje para identificar los principales efectos naturales y antropogénicos que puedan ser atendidos para minimizar el deterioro ambiental mediante una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Producción Primaria y Flujos de Energía
 - 4.1.1. Componentes de los ecosistemas.
 - 4.1.2. Flujos de materia y energía y la Ley del Mínimo..
 - 4.1.3. Factores limitantes de la producción primaria terrestre y acuática.
 - 4.1.4. Las cascadas tróficas
- 4.2. Ciclos de Nutrientes
 - 4.2.1. Ciclos del Nitrógeno, Carbono y Fósforo.
 - 4.2.2. El lazo microbiano en sistemas terrestres y marinos.
- 4.3. Sucesión y Estabilidad
 - 4.3.1. Tipos de sucesiones y sus características.
 - 4.3.2. Mecanismos de las sucesiones.
 - 4.3.2.1. Facilitación.
 - 4.3.2.2. Inhibición.
 - 4.3.3.3. Tolerancia.
- 4.4. Ecología del Paisaje
 - 4.4.1. Concepto del paisaje y sus elementos.
 - 4.4.2. Mecanismos que definen patrones paisajísticos.
 - 4.4.3. Estructura del paisaje y funcionamiento de los ecosistemas.
- 4.5. Ecología Global
 - 4.5.1. Fenómenos naturales de escala global.
 - 4.5.1.1. El Niño y sus efectos.
 - 4.5.2. Efectos antropogénicos de escala global.
 - 4.5.1.1. El efecto del invernadero.
 - 4.5.1.2. La deforestación, el hoyo de ozono y las aportaciones de nitrógeno.
 - 4.5.1.3. Escenarios futuros y opciones.
- 4.6. Cambio climático
 - 4.6.1. Posibles escenarios, consecuencias y opciones presentes y futuras.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aprender a discutir y alcanzar un consenso trabajando en equipo sobre los principales problemas ambientales y sus causas en contraste con los fenómenos amenazantes de Ayres (1999), con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Presentar el Plan de Clase incluyendo la estructura y dinámica de las actividades programadas para el laboratorio y el campo y se discuten los principales problemas ambientales contemporáneos.	Guía del laboratorio I. Película.	4 hrs.
2	Examinar las respuestas basadas en el comportamiento de los organismos ante la presencia de gradientes ambientales y contrastar científicamente los resultados con las hipótesis planteadas, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Identificar el tipo de respuesta encontrada, se describe su variabilidad y se discute sobre las ventajas adaptativas potenciales.	Guía del laboratorio II. <i>Artemia sp.</i>	9 hrs.
3	Aprender a buscar información ecológica específica, así como a su integración y presentación en equipos respetando tiempos y formatos definidos, para identificar la diversidad de adaptaciones desarrolladas por los seres vivos, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Presentar trabajos sobre los diferentes tipos de adaptaciones morfológicas, fisiológicas o del comportamiento que permiten a los organismos sobrevivir en distintos tipos de ambientes.	Guía del laboratorio III. Cañón.	4 hrs.
4	Diseñar un tipo de muestreo confiable e informativo para el estudio de poblaciones sésiles con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Comparar dos métodos para la estimación del tamaño mínimo de muestra así como para la determinación del tipo de distribución espacial de las poblaciones sésiles.	Guía del laboratorio IV. Mapas con distribuciones simuladas.	4 hrs.
5	Aprender a calcular los parámetros requeridos por los modelos de crecimiento geométrico y exponencial y utilizar los modelos para predecir los valores futuros de poblaciones teóricas en contraste con los	Calcular los parámetros de las ecuaciones de crecimiento geométrico y exponencial, grafican, describen y comparan los patrones observados contra sus hipótesis de	Guía del laboratorio V. Datos simulados y reales.	7 hrs.

	valores planteados en hipótesis de trabajo, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	trabajo y discuten sus implicaciones para la conservación.		
6	Aprender a utilizar las tablas de vida como instrumentos detallados para el análisis de la estructura y dinámica de las poblaciones y recomendar acciones para su manejo sustentable, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Realizar un ejercicio con una tabla de vida dinámica para el cálculo de parámetros poblacionales y la predicción del crecimiento poblacional basado en la Matriz de Leslie.	Guía del laboratorio VI. Datos reales.	4 hrs.
7	Aprender a simular datos en laboratorio referidos a una interacción depredador-presa, contrastar con las hipótesis de trabajo y predecir los posibles cambios futuros basados en el análisis de los patrones obtenidos, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Simular y analizar las interacciones existentes entre una población de lobos (depredadores) y otra de conejos (presas). Y se predicen los cambios recíprocos en la abundancia de ambas poblaciones a lo largo de 25 generaciones.	Guía del laboratorio VII. Modelos de depredadores y presas para las simulaciones.	2 hrs.
8	Comprender y explicar las diferencias en la composición de especies de distintas comunidades procedentes de ambientes con diferentes factores físicos y/o biológicos. Y aplicar indicadores para el diagnóstico del estado de salud de ecosistemas, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Analizar los cambios espaciales de la diversidad y en la similitud de especies entre los tres estratos del intermareal rocoso ubicados frente a la Facultad de Ciencias Marinas y se discute sobre las posibles causas de las diferencias espaciales encontradas.	Guía del laboratorio VIII Información de campo obtenida por los alumnos.	10 hrs.
9	Aprender a utilizar un diseño BACI para estimar el nivel de impacto provocado por una fuente de perturbación y responder con una recomendación imparcial ante una controversia ambiental, con una actitud respetuosa hacia el medio ambiente.	Comparar la trayectoria de las mediciones obtenidas en ambientes antes y después de un disturbio y se contrastan con los registrados en ambientes adyacentes fuera del alcance del disturbio analizado.	Guía del laboratorio IX.	4 hrs.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y de laboratorio el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para facilitar el aprendizaje del alumno sobre los conceptos teóricos y aplicados de la Ecología con énfasis en los problemas regionales. Todos los materiales incluyendo lecturas adicionales se podrán encontrar en la página oficial de la unidad de aprendizaje. Las discusiones serán basadas en posturas consensuadas de equipos de trabajo y en ejercicios de defensa de posturas basadas en la argumentación individualizada mediante exposiciones y discusiones de los estudiantes sobre temas ecológicos.

El estudiante en el laboratorio sustenta su formación en investigación basada en el aprender haciendo e identificando los factores y procesos que determinan los cambios en la distribución y abundancia de los organismos en el medio ambiente así como en las alternativas para su conservación. Se enfatiza el desarrollo de habilidades para la solución de problemas basados en el método científico utilizando casos prácticos simulados y reales, partiendo de la presentación de la pregunta a responder y la puesta a prueba de una hipótesis planteada por el alumno en cada sesión. Las salidas de campo están diseñadas para ser vivencias estimulantes que contribuyan al conocimiento y análisis de casos prácticos en diversos ambientes regionales mediante su observación crítica y la obtención de información en campo.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Promover tanto el aprendizaje y la argumentación individual como el trabajo en equipo y la discusión basada en consensos.
2. Facilitar el aprendizaje de la solución de problemas mediante la realización de los ejercicios de investigación utilizando como contraste las hipótesis de trabajo planteadas por los alumnos como base del método científico.
3. Motivar a los alumnos a leer sobre problemáticas ambientales contemporáneas, así como para exponer y discutir en equipos sobre sus causas y alternativas de solución.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Teoría.- 43.75%

Primer parcial.- 12.5%

Segundo parcial.- 12.5%

Tercer parcial.- 12.5%

Cuarto parcial.- 6.25%

Ejercicios de laboratorio.- 37.5%

Primer examen.- 12.5%

Segundo examen.- 12.5%

Tercer examen.- 12.5%

Evidencia de desempeño y campo.- 18.75%

Exposición.- 6.25%

Reporte de salida de campo 1.- 6.25%

Reporte de salida de campo 2.- 6.25%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Molles M.C. 2006. *Ecología: Conceptos y aplicaciones*. 3ª Edición. Ed. Mac Graw-Hill. Barcelona. [Clásico]
 - Begon, M., C. R. Townsend y J.L. Harper. 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Cuarta Edición. Blackwell Publishing Ltd. [Clásico]
 - Krebs C.J. 1994. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper Collins, New York [Clásico]
 - Odum E. P. y G.W. Barret. 2005. *Fundamentals of Ecology*. Thomas Brooks/Cole, Belmont, CA. [Clásico]
 - Ricklefs R.E. 1997. *The economy of nature*. W. Freeman & Co., New York [Clásico]
- Artículos indicados en la página del curso:
<http://aulas.ens.uabc.mx>
 - Sistema recomendado para búsqueda de información :
<http://pbil.univ-lyon1.fr/Ecology/Ecology-WWW.html>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo, Biólogo, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales y experiencia probada en el área durante al menos 2 años.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Sedimentología
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Miguel Agustín Téllez Duarte
Oscar González Yajimovich
Luis Cupul Magaña
Rigoberto Guardado France

Fecha: Agosto 2017

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Sedimentología es de carácter obligatoria, se imparte en la etapa disciplinaria y corresponde al área de geología de la carrera de Oceanología. En la Licenciatura de Ciencias Ambientales se imparte en la etapa terminal con carácter de optativa. Tiene como propósito que el alumno analice y argumente en torno al origen, clasificación, procesos de formación e interpretación de sedimentos y rocas sedimentarias, enfatizando los sistemas sedimentarios marinos costeros, que le permite asentar las bases del conocimiento necesario para su buen desempeño profesional.

Esta unidad de aprendizaje proporciona los fundamentos necesarios para los cursos más avanzados de Oceanografía Geológica y Procesos Costeros dentro del área de geología.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar el significado ambiental de sedimentos y rocas sedimentarias mediante el uso de métodos y técnicas de análisis de campo y laboratorio, para aplicarlas en la solución de problemas tanto científicos como ambientales, con actitud analítica, disposición al trabajo en equipo, y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Reportes de salidas de campo en un formato científico.

Reportes de laboratorio en un formato científico.

Exposición oral y presentación individual por escrito de un trabajo final sobre un tópico de la sedimentología.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción y definiciones

Competencia:

Explicar los conceptos básicos, el origen de los sedimentos, y la relación de la sedimentología con otras disciplinas, mediante el análisis de información especializada para reconocer los campos de aplicación de los estudios sedimentológicos con actitud crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 1.1. Definición de sedimento y rocas sedimentaria
- 1.2. El ciclo de las rocas
- 1.3. La Geología Sedimentaria y las ciencias de la tierra
- 1.4. Conceptos básicos e historia de la sedimentología
- 1.5. Escalas temporales y espaciales
- 1.6. Fuentes de datos sedimentológicos/estratigráficos
 - 1.6.1. Afloramientos superficiales
 - 1.6.2. Núcleos
 - 1.6.3. Datos geofísicos
- 1.7. Aplicación de los datos sedimentológicos

UNIDAD II. Propiedades de los sedimentos

Competencia:

Interpretar las propiedades de los agregados sedimentarios mediante su representación gráfica y clasificación para valorar sus campos de aplicación práctica con actitud reflexiva y respeto al ambiente.

Contenido:

Duración: 8 horas

2.1 Textura

- 2.1.1. Tamaño
- 2.1.2. Forma
- 2.1.3. Redondez
- 2.1.4. Esfericidad
- 2.1.5. Parámetros texturales
- 2.1.6. Fábrica
- 2.1.7. Madurez textural

2.2 Estructura

- 2.2.1. Estructuras sedimentarias primarias
- 2.2.2. Estructuras biogénicas

2.3 Composición y clasificación

- 2.3.1. Composición de los sedimentos
- 2.3.2. Clasificación

UNIDAD III. Procesos de transporte y deposición de sedimentos

Competencia:

Explicar los procesos básicos implicados en el movimiento de las partículas, transporte de sedimentos, así como los procesos posdepositacionales, a partir de las propiedades básicas de los medios físicos de transporte, para entender los procesos sedimentarios con actitud crítica, propositiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Medios de transporte
- 3.2 Movimiento de partículas
- 3.3 Modos de transporte de partículas
 - 3.3.1 Flujo laminar y turbulento
 - 3.3.2 Ley de Stokes
 - 3.3.3 Tracción, saltación y suspensión
 - 3.3.4 Transporte y estructuras sedimentarias
 - 3.3.5 Flujos gravitacionales
- 3.4 Diagenesis

UNIDAD IV. Facies

Competencia:

Interpretar ambientes sedimentarios mediante modelos de facies, para entender los procesos sedimentarios que conllevan, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

- 4.1 Concepto de facies
- 4.2 Cambios de facies
- 4.3 Modelos de facies
- 4.4 Biofacies e Icnofacies

Duración: 6 horas

UNIDAD V. Depositación de sedimentos no-clásticos

Competencia:

Mediante la diferencia entre la sedimentación clástica y no clástica analizar la contribución de los organismos calcáreos a los sedimentos costeros y oceánicos para emitir juicios de valor sobre su aprovechamiento sustentable con actitud crítica, comprometida y responsable.

Contenido:

- 5.1 Origen y formación de carbonatos
- 5.2 Clasificación
- 5.3. Sedimentos silíceos
- 5.4. Evaporitas

Duración: 6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1 - 2	Manejar las distintas escalas de tamaño utilizadas en sedimentología utilizando técnicas texturales y describiendo el tamaño de las partículas sedimentarias mediante estimaciones basadas en su volumen, para determinar procedencia y ambientes depositacionales de los sedimentos con actitud positiva y responsable.	Escala de tamaño: Hacer conversiones de las distintas escalas de tamaño utilizadas en sedimentología. Tamaño de clastos: Obtener el diámetro volumen (dv) y diámetro nominal seccional (dns). Convertir los valores dv y dns a unidades phi	Calculadora Gravitas de distintas formas; vernier; probeta; regla, calculadora; proyector de acetatos.	6 hrs
3	Medir clastos en laboratorio para utilizar índices descriptivos de su forma, redondez y esfericidad y relacionarla con cantidad de transporte con actitud objetiva y responsable.	Forma, redondez y esfericidad de los clastos: Estimar la forma de una partícula mediante los índices de Zingg. Determinar la esfericidad de máxima proyección. Calcular la esfericidad de Riley. Estimar la redondez visual y calcularla mediante el índice de redondez de Wadell	Muestras de grava de distintas formas; regla graduada; compás; calculadora; vernier; papel milimétrico; proyector de acetatos	3 hrs
4	Colectar muestras de sedimentos a partir de la planeación del trabajo de campo para realizar análisis granulométricos con actitud ordenada, disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Colecta de muestras sedimentarias: El instructor planteará un proyecto de equipo para decidir los sitios y el número de muestras que serán colectadas en una salida de campo. Salir al campo y colectar las muestras para su análisis en laboratorio.	Mapa del área de estudio; Bolsas de plástico; Marcador indeleble; Libreta de campo; nucleador de mano; GPS	6 hrs
5	Pre- tratar muestras de sedimentos mediante la eliminación de sales y materia orgánica para su análisis textural, atendiendo las medidas de protección con actitud ordenada y responsable.	Tratamiento previo de muestras para análisis granulométricos mediante peróxido de hidrógeno.	Vasos de precipitados de 400 ml, agua oxigenada, ácido clorhídrico, agua destilada, agitadores, plato caliente, campana de extracción.	9 hrs

6	Analizar la separación por tamaños de sedimentos arenosos a través del método de tamices y utilizar parámetros descriptivos de los mismos con actitud de orden y disciplina.	Granulometría de arenas por el método de tamices. Parámetros descriptivos de los sedimentos de Folk y Ward.	Muestras de sedimentos ya tratadas, balanza con precisión de 0.05 g, juego de tamices de 0 a 4 Φ , agitador de tamices, papel encerado, brocha, formatos para captura de datos	6 hrs
7	Analizar sedimentos finos por el método de tubo de asentamiento para determinar su textura, con actitud ordenada, iniciativa y responsabilidad.	Granulometría de limos y arcillas por tubo de asentamiento	Tubo de asentamiento de 1000 ml, agente dispersante (Oxalato de Sodio), vasos de precipitados de 50 ml, pipeta de 20 ml., piseta para agua destilada, Soporte y embudo, embudo de 7 pulgadas, balanza con precisión de 0.001 g.	6 hrs
8	Clasificar los sedimentos arenosos y finos utilizando distintos esquemas de diagramas ternarios y asociarlos a ambientes sedimentarios con actitud objetiva y responsable.	Clasificación de sedimentos clásticos	Datos de análisis granulométricos, programa para diagramas ternarios.	3 hrs
9	Determinar el contenido de materia orgánica en sedimentos por el método de calcinación para determinar materia orgánica en sedimentos con actitud objetiva y responsable.	Determinar materia orgánica en sedimentos	Muestra de sedimento, crisol, mufla, desecador, balanza con precisión de 0.01 g.	6 hrs
	Clasificar muestras de carbonatos utilizando el esquema de Dunham para identificar ambientes sedimentarios con actitud objetiva, ordenada y responsable.	Clasificación de carbonatos	Muestras de carbonatos, estereoscopio.	3 hrs

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Explicar la importancia de los sedimentos en los escenarios costeros a partir de observaciones en la línea costera para conocer medios depositacionales naturales con actitud ordenada y responsable.	Recorrido por la costa para discutir la importancia de los sedimentos en la sociedad	Libreta de notas	4 hrs
2	Describir la textura y estructuras sedimentarias mediante la observación de sedimentos y muestras de mano, para diferenciar los procesos que las originan con actitud crítica, reflexiva y responsable.	Analizar distintas muestras de rocas y sedimentos	Lupa, muestras de sedimentos y rocas sedimentarias.	3 hrs
3	Explicar los procesos implicados en el transporte de los sedimentos mediante diagramas y videos, para comprender como ocurre el movimiento de las partículas con actitud crítica y trabajando en equipo.	Analizar y explicar en equipo como ocurre el movimiento de las partículas sedimentarias.	Videos que describen los procesos físicos que intervienen en el movimiento de las partículas	3 hrs
4	Realizar secciones transversales utilizando mapas geológicos para identificar facies y aplicarlo en la interpretación de ambientes sedimentarios, con actitud ordenada y responsable.	Elaborar secciones transversales de mapas geológicos para analizar las relaciones de las facies. Interpretar el significado de fósiles e icnofósiles.	Mapas geológicos, muestras de fósiles e icnofósiles	3 hrs
5	Comparar muestras de sedimentos clásticos y de carbonatos, diferenciando sus características texturales para determinar ambientes depositacionales con actitud crítica, reflexiva y responsable.	Comparar muestras distintas de sedimentos clásticos, carbonatos, silíceos y evaporitas.	Muestras de sedimentos clásticos, carbonatos, silíceos y evaporitas.	3 hr

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

	ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO			
1	Comparar, describir e interpretar ambientes sedimentarios cubriendo una sección trasversal para explicar los rasgos geomorfológicos, historia geológica y los ambientes sedimentarios con actitud objetiva y responsable.	Realizar un recorrido que cubrirá una sección transversal en el norte de la península de Baja California, partiendo del Puerto de Ensenada hasta el Puerto de San Felipe. Se realizarán una serie de paradas a lo largo del recorrido, donde se explicarán los rasgos geomorfológicos, historia geológica y los ambientes sedimentarios.	Libreta de campo, cámara fotográfica, tabla con datos texturales de sedimentos, GPS, refractómetro.	16 hrs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Dado que la unidad de aprendizaje es teórico práctico se trabajará con una metodología participativa, donde el docente funge como guía y facilitador del aprendizaje. En las clases teóricas y taller el maestro hará uso de medios audiovisuales y presentaciones en PowerPoint ilustradas con imágenes esquemas y ambientes sedimentarios representativos de cada uno de los tópicos del temario, enfatizando tanto problemas oceanográficos como ambientales que pueden ser evaluados y resueltos mediante el estudio de los sedimentos.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante el equipo necesario para realizar la práctica correspondiente a la sesión programada en el Manual de Laboratorio. Correrá por parte del alumno el obtener los materiales del almacén de la Facultad de Ciencias Marinas. Cada sesión iniciará con una introducción que conecte los conceptos discutidos en las clases teóricas con la práctica a realizar. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual requerido. Asimismo, se promoverá el uso de la tecnología mediante paquetes de cómputo que faciliten el procesado de datos sedimentológicos y su interpretación.

Presentación general de los temas en PowerPoint; discusión de lecturas, ejercicios y videos en la modalidad de taller con el fin de estimular un ambiente de debate y actitud crítica. Asignar un tema por alumno para ser presentado y analizado a manera de seminario con el fin de identificar las problemáticas socio-ambientales y las oportunidades para su mitigación y/o solución.

Se realizarán salidas de campo en las que el alumno deberá registrar sus observaciones para elaborar un reporte en formato científico, el que deberá entregar una semana después de finalizada la práctica de campo.

El alumno realizará como actividades: lecturas, investigaciones, prácticas, ejercicios, y exposiciones orales para el logro de las competencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- | | |
|---|-----|
| • Tres exámenes parciales | 40% |
| • Presentación de seminario al final del curso | 10% |
| • Reporte de campo atendiendo a un formato científico | 20% |
| • Reportes de laboratorio en formato científico | 30% |

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Boggs, S. Jr., 2006, Principles of sedimentology and Stratigraphy; 4th Edition; Prentice Hall, 688 p. [Clásica]
 - Folk, R., 1974, Petrology of sedimentary rocks; Hemphill Publishing Co., 185 p. [Clásica]
 - Friedman, G., & Sanders, J.E., 1978, Principles of Sedimentology; John Wiley & Sons. 792 p. [Clásica]
 - Kennet, J., 1982, Marine geology; Prentice-Hall. 813 p. [Clásica]
 - Pettijohn, E.J., 1975. Sedimentary Rocks, 3a Ed., Harper & Row Publishers. [Clásica]
 - Selley, R.C., 2000, Applied Sedimentology. Academic Press. 523 p. [Clásica]
 - Walker, RG, and N.P. James, 1992, Facies Models: Response to sea level change, Geosciences Canada, 1, 409 p. [Clásica]
- Sitios web:
- <https://www.sepm.org/Home>
 - <http://infoguides.gmu.edu/c.php?g=120580&p=789896>
 - <https://geologie.univie.ac.at/impressum/>
 - <http://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap05.htm>

Complementaria

- Revista Ciencias Marinas.
- Sedimentology
- Latin American Journal of Sedimentology an Basin Analysis
- Sedimentary Geology
- Journal of Sedimentary Research

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer Licenciatura en Oceanología con orientación en geología, o licenciatura en geología, y con experiencia docente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Física de Fluidos
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Sorayda A. Tanahara Romero

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Física de Fluidos, unidad de aprendizaje de carácter obligatoria se imparte en la etapa disciplinaria de la licenciatura de Oceanología, tiene el propósito de capacitar al alumno en el uso del cálculo vectorial permitiendo al estudiante entender el papel de cada uno de los términos en las ecuaciones que gobiernan el movimiento de los fluidos geofísicos y relacionarlos con los procesos dinámicos de la atmósfera. Los conocimientos y habilidades adquiridos brindarán las herramientas necesarias para el estudio y comprensión de la Oceanografía Física y Dinámica del Océano. Asimismo, capacitarán al futuro Oceanólogo en la identificación y solución de problemas (meteorología) siguiendo una metodología científica con responsabilidad, honestidad y ética profesional.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los procesos y cambios atmosféricos que dan lugar a las condiciones climatológicas del tiempo, mediante la solución de problemas de cálculo vectorial que brindarán las herramientas necesarias para plantear y entender la dinámica de la atmósfera, con actitud creativa, crítica y reflexiva, fomentando la capacidad de análisis y síntesis, de manera honesta y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta proyecto final: Presentación de un experimento en materia de dinámica de fluidos geofísicos donde integre y relacione los conocimientos teórico- prácticos adquiridos. Las características y cualidades de dicho proyecto quedarán asentadas durante el encuadre, como un acuerdo de mutuo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Análisis vectorial

Competencia:

Resolver problemas de cálculo vectorial, mediante la aplicación del álgebra vectorial y cálculo, para adquirir el formalismo matemático necesario en la comprensión de problemas relacionados con la mecánica de fluidos geofísicos, con actitud responsable y honesta.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 1.1 Revisión de los conceptos de magnitud escalar, vector, campo escalar y campo vectorial.
- 1.2 Suma, resta y multiplicación de vectores (3 dimensiones).
- 1.3 Diferenciación de vectores (3 dimensiones).
 - 1.3.1. Derivada de un vector.
 - 1.3.2. Derivadas de sumas y productos de varias variables.
 - 1.3.3. Vector tangente y tangente unitario.
 - 1.3.4. Curvas planas.
 - 1.3.5. Cinemática de una partícula.
 - 1.3.6. Velocidad relativa y angular.
- 1.4. Operadores del campo diferencial: nablav (incluyendo el laplaciano ∇^2).
- 1.5. Concepto de gradiente y gradiente del campo escalar.
- 1.6. Divergencia de un campo vectorial.
- 1.7. Concepto de rotor de un campo vectorial.
- 1.8. Flujo de un campo vectorial.
- 1.9. Circulación de un campo vectorial.
- 1.10. Propiedades integrales de campos.
 - 1.10.1. Definiciones.
 - 1.10.2. Integrales vectoriales: línea y superficie.
 - 1.10.3. Teoremas de Stokes y Gauss.

UNIDAD II. Elementos de meteorología

Competencia:

Contrastar las capas que constituyen la atmósfera, identificando sus características relevantes y la variación de los principales parámetros físicos presentes en el medio atmosférico, para identificar la capa atmosférica en la cual acontecen los fenómenos que competen a la meteorología y así, entender el proceso de transferencia de calor Tierra-Atmósfera, que le permitirán identificar problemas y plantear soluciones de manera responsable y crítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

2.1. Introducción a los fluidos

2.1.1. Definición y naturaleza de los fluidos.

2.1.2. Propiedades de los fluidos: presión, densidad, temperatura, viscosidad, compresibilidad, tensión superficial.

2.2. Composición y estructura de la atmósfera

2.2.1. Origen de la atmósfera.

2.2.2. Composición de la atmósfera.

2.2.3. Variación con la altura.

2.2.4. La tropósfera.

2.2.5. La estratósfera.

2.2.6. Mesósfera y termósfera.

2.3. Variables atmosféricas

2.3.1. Temperatura.

2.3.2. Presión.

2.3.3. Humedad.

2.4. Balance radiactivo en la atmósfera terrestre

2.4.1. Radiación Solar y radiación terrestre.

2.4.2. Balance de calor en la atmósfera.

2.4.3. Efecto invernadero.

UNIDAD III. Introducción a la meteorología dinámica

Competencia:

Desarrollar las ecuaciones de Momentum y Continuidad que gobiernan el movimiento de un fluido incompresible, para comprender la circulación atmosférica, mediante la utilización de la mecánica clásica, la termodinámica, el cálculo vectorial y el uso de diferentes sistemas coordenados, ubicando los fenómenos meteorológicos en espacio y tiempo, con capacidad de síntesis, actitud ética y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 3.1. Termodinámica de la atmósfera.
 - 3.1.1. Primera y segunda ley de la termodinámica.
 - 3.1.2. Termodinámica del aire seco.
 - 3.1.3. Termodinámica del aire húmedo.
- 3.2. Sistema de coordenadas: Cartesianas, esféricas e isobáricas.
- 3.3. Fuerzas generadoras y reguladoras del movimiento
 - 3.3.1. Origen de fuerzas en los fluidos.
 - 3.3.2. Gradiente de presión.
 - 3.3.3. Gravedad.
 - 3.3.4. Centrípeta.
 - 3.3.5. Fuerza de Coriolis.
 - 3.3.6. Fuerza de fricción.
- 3.4. Ecuaciones de Conservación.
 - 3.4.1. Leyes de conservación.
 - 3.4.2. Ecuación de Conservación de masa.
 - 3.4.3. Ecuación de conservación de momentum.
 - 3.4.4. Ecuación de Conservación de calor.
- 3.5. Aproximaciones de las ecuaciones de movimiento en la atmósfera.
 - 3.5.1. Viento inercial.
 - 3.5.2. Viento geostrófico.
 - 3.5.3. Viento gradiente.
 - 3.5.4. Viento ciclostrófico.
 - 3.5.5. Viento termal.
- 3.6. Capa de Ekman atmosférica

UNIDAD IV. Fenómenos atmosféricos de diferentes escalas

Competencia:

Explicar algunos de los fenómenos atmosféricos de diferente escala y alto impacto, realizando búsquedas bibliográficas e interpretando cartas meteorológicas sinópticas, para identificar situaciones de riesgo, donde la seguridad de la comunidad y la economía de los lugares donde se presentan estos fenómenos se hace necesario, con una actitud analítica, responsable, crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Fenómenos atmosféricos de escala local y meso escala
 - 4.1.1. Brisas de mar y tierra
 - 4.1.2. Tornados
 - 4.1.3. Formación de Nubes y Tormentas
- 4.2. Fenómenos atmosféricos de escala sinóptica
 - 4.2.1. Masas de aire
 - 4.2.2. Frentes meteorológicos
 - 4.2.3. Ciclones tropicales
 - 4.2.4. Tormentas extra tropicales
- 4.3. Fenómenos atmosféricos de escala planetaria
 - 4.3.1. Ubicación de los grandes centros de presión en la atmósfera
 - 4.3.2. Circulación general de la atmósfera
 - 4.3.3. Corrientes de chorro
 - 4.3.4. Circulación Monzónica (Asia y Norte América)
- 4.4. Satélites Meteorológicos
- 4.5. El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1 - 2	Resolver problemas de cálculo vectorial, mediante técnicas de diferenciación e integración propias del área, para adquirir habilidad en el planteamiento y solución de los mismos, con actitud responsable y poniendo en práctica los principios básicos e honestidad.	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de cálculo vectorial de diferente complejidad.	Problemario	6 horas
3	Contrastar las capas que constituyen la atmósfera, para identificar la capa atmosférica en la cual acontecen los fenómenos que competen a la meteorología, haciendo uso de la metodología científica de manera responsable y crítica.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita un tema selecto sobre la estructura de la atmosfera.	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	3 horas
4	Obtener variables termodinámicas atmosféricas, mediante la elaboración de diagramas psicométricos para comprender la relación existente entre ellas, con capacidad de análisis, y actitud responsable.	Elaborar de manera individual una serie de diagramas psicométricos de diferente complejidad.	Problemario y diagramas psicométricos	4 horas
5	Explicar algunos de los fenómenos atmosféricos de diferente escala y alto impacto, mediante búsquedas bibliográficas e interpretación de cartas sinópticas, para identificar situaciones de riesgo, donde la seguridad de la comunidad y la economía de los lugares donde se presentan estos fenómenos, con una actitud crítica y responsable.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita un tema selecto sobre la dinámica atmosférica	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	3 horas

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE laboratorio

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar un artículo científico, reporte o trabajo de investigación, identificando las partes de que consta con actitud crítica y reflexiva.	Revisión de la estructura de un reporte científico.	Proporcionar publicaciones sobre temas de meteorología, sus componentes, y manera de reportar las diferentes variables meteorológicas. Ver: iio.ens.uabc.mx/~vientos http://peac-bc.cicese.mx/datosclim/dcbc.php	2 hr
2	Analizar los diversos factores físicos que se consideran para la ubicación y fijación de una estación meteorológica, mediante búsqueda tecnológica, con actitud crítica y propositiva.	Visita a una estación meteorológica ya instalada donde se analicen y se tome la información sobre la fijación, orientación y las diversas partes ensambladas que constituyen una estación para la medición de datos meteorológicos.	Proporcionar publicaciones sobre las estaciones de meteorología y sus componentes e información directa por parte de los operadores de la estación.	2 hr
3	Categorizar y describir los distintos sensores utilizados en el monitoreo de los parámetros meteorológicos, la ubicación de los mismos sobre la estructura física correspondiente de la estación, y puertos de conexión por donde se transmite la información a los medios electrónicos, con actitud crítica y reflexiva.	Visita al laboratorio de meteorología (IIO-UABC), observar directamente los sensores para cada parámetro del clima (forma y principales constituyentes), costos, así como los cuidados de mantenimiento. Elaborar prototipos de instrumentos meteorológicos básicos.	Proporcionar publicaciones sobre sensores meteorológicos, su utilización y cuidados de los mismos. Manuales de uso de equipo. Apoyo directo de especialistas.	2 hr
4	Analizar series de tiempo de datos meteorológicos (temperatura, presión, viento, radiación solar y humedad relativa), así como construir gráficos de variación diurna de los mismos parámetros meteorológicos que permitan demostrar la capacitación alcanzada en el procesamiento de datos de manera responsable.	Procesar series de tiempo de datos meteorológicos disponibles: diurnos, semanales y mensuales, que permitan analizar y graficar la variación de los mismos por periodos de 24 horas, mensual y/o anual.	Proporcionar las series de datos meteorológicos tomados de las estaciones ubicadas en la región y proporcionar ejemplos de bibliografía en procesamiento de datos. http://peac-bc.cicese.mx/datosclim/dcbc.php	4 hr

5	Diseñar modelo físico referente a Corrientes de Gravedad en un medio controlado de laboratorio, utilizando aguas con distintas densidades, para observar el efecto de gradientes horizontales con actitud analítica y responsable.	Analizar el desplazamiento de uno o más fluidos de diferente densidad dentro de otro cuya densidad sea menor, identificando el proceso que se presenta cuando dos fluidos se encuentran uno frente a otro. Una vez estratificado el medio, identificar zonas de gradiente y la formación y propagación de ondas internas.	Cuba-canal con 2 subdivisiones, agua, sal, 2 colorantes, 2 recipientes, agitador, guantes y cronómetro.	2 hr
6	Realizar una simulación de las Celdas de Hadley en un medio controlado de laboratorio con actitud creativa y analítica de manera responsable.	Observar la formación de celdas convectivas bajo el influjo de diferencias de temperatura presentes en un fluido.	Se proporcionara una celda convectiva, velas, hielo, incienso y fósforos.	2 hr
7	Analizar los elementos requeridos para que se presente un proceso de doble difusión, comparando la difusión por calor y la difusión por efecto de salinidad, mediante la observación de dicho fenómeno con actitud crítica y propositiva.	Construir el fenómeno “dedos de sal” presente entre dos masas de agua a partir de aguas de diferente temperatura y salinidad, situándolas una sobre la otra. Comparar las 4 combinaciones de masas de agua posibles y analizar cuál de ellas da origen al fenómeno de doble difusión.	Agua fría, Agua caliente, Sal, 2 colorantes, 2 vasos, plástico para alimentos, y una hoja de plástico transparente y resistente.	2 hr
8	Determinar la importancia de la rotación en fluidos en movimiento utilizando agua como el fluido estudiado y haciendo uso de una mesa rotatoria para provocar el forzamiento deseado en el movimiento del flujo con actitud crítica y de manera responsable.	Realizar experimentos de flujos en fluidos en rotación en un medio controlado de laboratorio, utilizando agua como el fluido estudiado y haciendo uso de una mesa rotatoria para provocar el forzamiento deseado en el movimiento del flujo.	Mesa rotatoria, agua, sal, hielo, colorantes, agitador, recipientes, papel secante.	2 hr
9	Determinar los parámetros físicos del aire como la Humedad absoluta y la específica, masa de vapor y masas de aire seco, así como las masas de condensación del vapor por cambios de temperatura.	Valorar la cantidad de masa de vapor contenida en una unidad de volumen, así como la relación entre las masas de vapor y masa de aire seco y la cantidad de vapor que se	Psicrómetros, Termómetros, Tablas Psicométricas, Tablas Termodinámicas, Diagramas psicométricos	2 hr

		condensa al cambiar la temperatura del vapor presente en el aire.		
10	Explicar el estado de tiempo que se prevé a lo largo del día mediante la observación de nubes presentes en el cielo, con una actitud crítica y analítica.	Observar el cielo a lo largo de 6 semanas en 3 momentos distintos del día (mañana, tarde y antes del anochecer), elaborando una bitácora donde se reporte la cobertura de nubosidad presente así como el tipo de nubes presentes, explicando la relación de las mismas con el estado del tiempo durante los días observados.	Presentación PowerPoint conteniendo imágenes de los diferentes tipos de nubes, así como su repercusión en el estado del tiempo. Bitácora de observaciones.	2 hr
11	Analizar cómo las masas de aire existentes en la atmósfera producen cambios en el estado del tiempo en latitudes medias, mediante la observación de cartas meteorológicas con actitud crítica y analítica.	Identificar las masas de aire que existen en la atmósfera, analizando su movimiento e interpretando lo que sucede cuando dos de ellas se encuentran.	Proporcionar mapas sinópticos para la identificación masas de aire y frentes presentes en una región determinada.	2 hr
12	Recabar la simbología necesaria para la interpretación de una carta Meteorológica Sinóptica, para adquirir el lenguaje apropiado con una actitud propositiva.	Identificar en una carta sinóptica todos y cada uno de los símbolos recopilados que deben estar presentes en una carta meteorológica.	Proporcionar mapas sinópticos que sean necesarios (diferentes regiones) para la identificación de la simbología.	2 hr
13	Interpretar una carta Meteorológica Sinóptica, identificando en ellos rasgos de temperatura, vientos, centros de baja y alta presión, y perturbaciones atmosféricas como tormentas, frentes, etc., con actitud analítica y propositiva.	Leer en una carta las magnitudes y tendencias de los parámetros físicos del aire, ubicación de centros ciclónicos y anticiclónicos, así como la presencia de la humedad. En base a la información recopilada mediante la lectura de la carta, realizar una interpretación meteorológica.	Proporcionar mapas sinópticos que sean necesarios (diferentes regiones) para su análisis.	6 hr

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El titular de la asignatura expondrá en clase el material íntegro del contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones, exposición de investigadores en temas particulares, y solución de problemas en clase.

En laboratorio, el titular deberá explicar la práctica en turno introduciendo el objetivo de la misma, los materiales a utilizar, procedimiento de la práctica y en su caso, ejemplos de los cálculos a realizar.

En los talleres del programa de la unidad de aprendizaje el alumno resolverá series de ejercicios de los temas tratados en clase; la resolución podrá ser grupal o individual, dependiendo de la dinámica del taller; o en su defecto, se proporcionarán lecturas, mismas que se discutirán durante el taller y sobre las cuales se elaborarán ensayos, mapas conceptuales y/o mentales o cuadros sinópticos, también dependiendo de la dinámica del taller.

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA, DOCENTE:

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

- Motivar al estudiante en el aprendizaje significativo del concepto principal de cada práctica, para facilitar su aplicación en otras áreas del conocimiento.
- Utilizar, cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
- Promover el trabajo individual y/o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
- Proponer trabajos extra clase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios, proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
- Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en PowerPoint, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, ALUMNO:

Para lograr el aprendizaje de este material se recomienda:

- Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados por él.
- Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
- Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
- Analizar un artículo científico, reporte o trabajo de investigación, con actitud crítica y reflexiva.
- Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas y material de laboratorio, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en talleres, así como de los reportes de prácticas de laboratorio que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Se recomienda aplicar un mínimo de dos exámenes parciales programados de acuerdo al número de unidades ofrecidas, extensión de lo expuesto, importancia del mismo y duración del semestre. Asimismo, se requerirá un mínimo de dos conjuntos de ejercicios de tarea para la unidad uno, un par de lecturas para las unidades dos y cuatro, y la presentación oral de dos temas de investigación (por equipo) a lo largo del curso.

La participación y las actitudes del estudiante serán evaluadas a criterio del profesor.

El alumno investigará temas seleccionados por él mismo o por el profesor para ser presentados verbalmente y por escrito.

La asistencia es requisito para acreditar la unidad de aprendizaje.

En el laboratorio, el alumno deberá presentar un reporte por práctica. Se sugiere que a final del curso el estudiante diseñe un proyecto experimental donde demuestre la capacidad adquirida en el manejo de las técnicas del laboratorio.

Se sugiere que la calificación final del programa de la unidad de aprendizaje se obtenga mediante los siguientes porcentajes:

Exámenes parciales	45%
Laboratorio.....	18%
Tareas y otros (talleres, exposiciones).....	25%
Evidencia de desempeño.....	12%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Andrews D.G., 2010: An Introduction to Atmospheric Physics, Cambridge University Press, 2nd ed., 237p. • Ahrens D. and R. Henson, 2016: Meteorology today: An Introduction to Weather, Climate and Environment, Cengage Learning; 11th ed., USA, 585p. • Curry J.A. and P.J. Webster, 1999: Thermodynamics of Atmosphere and Ocean, International Geophysics series. Vol. 65, Academic Press, USA, 456p.[Clásico] • García-Hernández A.E., 2014: Cálculo de varias variables, Grupo Editorial Patria, México, 144p. • Gill, A. E., 1982: Atmosphere-Ocean Dynamics, Academic Press, USA, 662p. [Clásico] • Holton J. R. and G.J. Hakim, 2013: Dynamic Meteorology, Academic Press, UK, 532pp. • Holton J. R., 2004: An Introduction to Dynamic Meteorology, Academic Press, UK, 535pp. [Clásico] • Lira García S., 2001: Didáctica Vectorial, Instituto Politécnico Nacional, México. [Clásico] • Manríquez-Valadez, J.A., 2002: Transferencia de Calor, 2nd ed., Oxford University Press, 324p. [Clásico] • Rahman M. and I. Mulolani, 2001: Applied Vector Analysis, CRC Press, N.Y., USA, 288p. [Clásico] • Pinet-Plascencia Rene, 2001: Dinámica sobre la Tierra, UABC. [Clásico] • Reyes-Coca S., 2002: Introducción a la Meteorología. UABC. [Clásico] • Saenz J., 2016: Cálculo vectorial, Editorial Hipotenusa, Venezuela, 670p. • Stewart, J. 2010: Cálculo de una variable, 4^a ed., Ediciones Parafino, Madrid, España, 250p. • Stewart, J. 2012: Multivariable calculus, 7^a ed. Cengage Learning, USA, 1193p. 	<ul style="list-style-type: none"> • Garcia-Colin S.L., 2012: Introducción a la termodinámica de los sistemas abiertos, 3^a ed., El Colegio Nacional, México, 201p. • Garcia-Colin S.L., 2008: Introducción a la Termodinámica Clásica, 4^a ed., Trillas, México, 335p. • Garcia-Colin S.L y L. Ponce-Ramírez, 2008: Problemario de Termodinámica Clásica, 2^a ed., Trillas, 133p. • Grant R. B., 1996: The Ocean and the Climate, Cambridge University Press, UK, 265p. [Clásico] • Neils W., 2012: The Atmosphere and Ocean. A Physical Introduction, 3rd ed., Wiley-Blackwell, 424p. • Murray R. S., 2011: Schaum's outlines of Tensor Calculus, 1st ed., McGraw-Hill Education, USA, 240p. • Murray R. S., 2009: Vector Analysis, 2nd ed., McGraw-Hill Education, USA, 264p. • Csanady G.T., 2004. Air-Sea Interaction: Laws and Mechanisms, Cambridge University Press, UK, 249 pp. [Clásico] • http://meteo.fisica.edu.uy/Oceanografia_Dinamica.html • http://usuario.cicese.mx/~sreyes/LIBRO%20METEOROLOGIA/ • http://tallex.at.fcen.uba.ar/index_archivos/page0010.htm • http://atmo.tamu.edu/research-and-facilities/physical-meteorology • http://mathsci.ucd.ie/~plynch/

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá contar con licenciatura en ciencias naturales exactas, preferentemente con postgrado en ciencias del mar, de la atmósfera o de la tierra.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Química
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Héctor Bustos Serrano

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Generar interés en el alumno hacia el ambiente marino en un marco de andragogía con base a las oportunidades de navegación, experiencias y sentido práctico para el diagnóstico químico de las principales variables hidrológicas en las aguas marinas. Esta unidad de aprendizaje es de carácter obligatoria y se imparte en la etapa disciplinaria.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los principales procesos de la oceanografía por sus características químicas integrando aspectos de la química marina para explicar las zonas con afectación antropogénica, con responsabilidad y dedicación.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta una bitácora para observar el desempeño y desarrollo en laboratorio y en las salidas al campo, se describe los componentes mayoritarios y elementos traza del agua de mar.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Propiedades del agua de mar: oceanografía descriptiva

Competencia:

Identificar la importancia de las propiedades del agua aplicando modelos de interacción iónica para el reconocimiento de las principales características del agua y de los océanos con una actitud propositiva, activa y crítica.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. El agua -H₂O-
 - 1.1.1. Propiedades anómalas del agua líquida
 - 1.1.2. El agua, disolvente universal
 - 1.1.3. Modelos de la estructura del agua
- 1.2. Soluciones acuosas
 - 1.2.1. Iones en solución acuosa
 - 1.2.2. Propiedades coligativas de las soluciones
- 1.3. Interacciones iónicas
- 1.4. Oceanografía descriptiva
- 1.5. Distribución de temperatura y salinidad en aguas oceánicas
- 1.6. Densidad
- 1.7. Circulación de masas de agua

UNIDAD II. Constituyentes mayores del agua de mar

Competencia:

Identificar los principales macroconstituyentes del agua de mar para conocer la importancia de las variables conservativas utilizando diversos métodos para medir salinidad con actitudes de compromiso, organización y disciplina.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Salinidad y macroconstituyentes
 - 2.1.1. Evolución y significado
 - 2.1.2. Métodos analíticos
- 2.2. Constituyentes conservativos y no conservativos
- 2.3. Uso de trazadores químicos en oceanografía

UNIDAD III. Constituyentes menores del agua de mar

Competencia:

Identificar los elementos traza y distinguir su distribución utilizando diversos métodos para medir la concentración en agua de mar con curiosidad, compromiso y disciplina.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Clasificación general de los elementos
- 3.2. Niveles de concentración de metales en el océano
- 3.3. Tiempos de residencia
- 3.4. Procesos que controlan la distribución de elementos traza
 - 3.4.1. Interacciones atmosfera-océano
 - 3.4.2. Interacciones biosfera-hidrosfera
 - 3.4.3. Interacciones hidrosfera-litosfera
- 3.5. Tipos de distribución de elementos traza
- 3.6. Especiación química
- 3.7. Métodos analíticos

UNIDAD IV. Ciclos de nutrientes en el agua de mar

Competencia:

Identificar los ciclos de los nutrientes en el océano y la especiación química en el agua de mar, utilizando sistemas espectrofotométricos para la cuantificación de los nutrientes, con organización, disciplina y cooperación.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1. Los fosfatos
 - 4.1.1. Especiación química, abundancia y variabilidad estacional
 - 4.1.2. Métodos analíticos
- 4.2. Compuestos nitrogenados en agua de mar
 - 4.2.1. Modelo de redfield
 - 4.2.2. Variabilidad de la razón nitrógeno-fósforo
 - 4.2.3. Silicio en agua de mar
 - 4.2.4. Métodos analíticos para determinar nutrientes
 - 4.2.5. Uso de nutrientes como trazadores de masas de agua

UNIDAD V. Química atmosférica

Competencia:

Registrar las principales propiedades de los gases y su efecto en la hidrosfera aplicando las leyes de los gases y la solubilidad en sistemas acuosos para reconocer la importancia de los gases de invernadero y las interacciones que producen el cambio climático con una actitud responsable, ética y de colaboración.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 5.1. Composición de la atmósfera
 - 5.1.1. Gases nitrogenados
 - 5.1.2. Gases de invernadero
- 5.2. Efectos del cambio climático
 - 5.2.1. Pérdida de ozono

UNIDAD VI. Ciclos de nutrientes en el agua de mar

Competencia:

Examinar las propiedades de los gases y su efecto en la hidrosfera, aplicando los conceptos de solubilidad para determinar la importancia de las concentraciones de los gases en el océano con respeto al medio ambiente y con actitud propositiva al valorar casos de éxito en zonas costeras y oceánicas.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 6.1. Composición de los gases en el océano
 - 6.1.1. El oxígeno disuelto y sus aplicaciones
- 6.2. Intercambio de gases entre océano-atmósfera
 - 6.2.1. Leyes de los gases y solubilidad en el agua de mar
- 6.3. Gases reactivos y no reactivos

UNIDAD VII. CO₂ y el sistema de los carbonatos

Competencia:

Analizar el sistema del CO₂ mediante el cálculo de sus parámetros utilizando herramientas de cómputo (co2sys.exe, ocean calculator, odv calculator, etc.) para identificar el efecto de la acidificación del océano por el incremento del CO₂ atmosférico, valorando las acciones antropogénicas en las modificaciones planetarias con responsabilidad y respeto.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 7.1. El sistema de los carbonatos
 - 7.1.1. Equilibrio ácido base
 - 7.1.2. Diagrama de Bjerrum y especiación química
 - 7.1.3. Parámetros del sistema del CO₂
- 7.2. Distribución de las especies del sistema de CO₂
- 7.3. Precipitación y disolución de carbonato de calcio en agua de mar
 - 7.3.1. Formación de whittings
 - 7.3.2. Depósitos de carbonato de calcio en los océanos
- 7.4. Ingreso de combustible fósil al océano
 - 7.4.1. El factor Revelle
 - 7.4.2. Efectos del incremento atmosférico en la pCO₂

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1T	Manipular diversas técnicas evaluando precisión, costos y tiempos para la medición de salinidad en el agua de mar con respeto y responsabilidad.	Presentar métodos gravimétricos, argentométricos, conductimétricos y de índice de refracción	Nitrato de plata, refractómetro, balanza, salinómetro de inducción	8 hs
2T	Usar los enseres para medir la concentración de oxígeno disuelto en el agua de mar utilizando las soluciones de yodato con respeto y responsabilidad.	Presentar el método Macro Winkler para la determinación iodimétrica de oxígeno disuelto en el agua de mar	Botellas BOD, MnCl ₂ , NaI, NaOH, H ₂ SO ₄ , KIO ₃ , Na ₂ S ₂ O ₇ , almidón, cristalería para medición volumétrica	8 hs
3L	Manipular los equipos potenciométricos A través de la determinación de alcalinidad total para tener una respuesta del electrodo de pH con respeto y responsabilidad.	Presentar técnicas electroquímicas para su determinación en agua de mar y se les enseñará los alcances de diferentes procedimientos	Potenciómetro, electrodo para pH, baño de temperatura constante, HCl 0,01N	6 hs
4L	Construir un sistema de filtración al vacío estimando la concentración de pigmentos en un volumen determinado de agua de mar para realizar la determinación espectrofotométrica con respeto y responsabilidad.	Ensamblar un sistema de filtración por vacío y se hará una extracción en acetona al 90% para realizar la determinación espectrofotométrica	Filtros de 0.45µm, manifold, mangueras para vacío, kitsatos, papel aluminio	6 hs
5L	Reconocer los diversos materiales que se emplean en la colecta de agua de mar aplicando las técnicas y herramientas para elaborar una investigación científica con respeto y responsabilidad.	Presentar todos los materiales para una salida de campo en un buque de investigación oceanográfica	Libreta de campo, radios, mensajeros, frascos	6 hs
6L	Practicar una reducción de nitrato a nitrito a través de la cuantificación de este último para formular la especiación química de estos iones nitrogenados con respeto y responsabilidad.	Efectuar la técnica espectrofotométrica para estos nutrientes en agua de mar por medio de una diazotización que son empleados como nutrientes por el fitoplancton	Columna reductora de cadmio,	6 hs

7L	Generar especies coloreadas con Molibdeno para identificar la cantidad de fosfato y silicato presente en el agua de mar a través de la elaboración de curvas de calibración con actitud crítica y de responsable.	Elaborar curvas de calibración para estos dos nutrientes con base en el procedimiento espectrofotométrico descrito en el Manual de Oceanografía Química	Recipientes de vidrio y de plástico	6 hs
8L	Analizar el procedimiento electroquímico para la determinación voltamétrica de metales traza en el agua de mar a través de la elaboración de curvas de calibración con actitud crítica y de responsable.	Elaborar curvas de calibración para metales traza con base en el procedimiento voltamétrico descrito en el Manual de Oceanografía Química	Laboratorio de contaminación marina	6 hs
9L	Serán capaces de organizarse para acudir al laboratorio y ejecutar el procedimiento analítico correspondiente a través del análisis de muestras con respeto y responsabilidad.	Analizar las curvas de calibración efectuadas durante los laboratorios, se analizarán las muestras que fueron congeladas tanto de BTS como de la serie de tiempo usando espectrofotometría	Congelador, baño de temperatura controlada	6 hs
10L	Serán capaces de organizarse para acudir al laboratorio y ejecutar el procedimiento analítico correspondiente a través del análisis de muestras con respeto y responsabilidad.	Analizar curvas de calibración efectuadas durante los laboratorios, se analizarán las muestras que fueron congeladas tanto de BTS como de la serie de tiempo usando voltametría	Congelador, baño de temperatura controlada	6 hs
11C	Organizar grupos de trabajo para atender un estudio con un diseño experimental de muestreo cada hora con duración total de 48 horas y análisis <i>in situ</i> de la mayor parte de los componentes	Salir a campo “laguna costera” en donde se instala un campamento base para realizar una serie de tiempo de al menos 48h a intervalos de 30 minutos para observar las fluctuaciones de los parámetros y variables del agua de mar con respecto a la marea	Toldo, autobús, lanchas, domos, mesas plegables, lámparas, botiquín, salvavidas	8 hs
12C	Aplicar la metodología diseñada para la colecta de agua de mar de diversas localidades a través del muestreo y el acoplamiento entre los diferentes grupos de trabajo con respeto y responsabilidad.	Instalar los enseres oceanográficos en un buque de la SEMAR y con base en un derrotero se efectúan hidrocalas para obtener agua de mar a diferentes profundidades.	Malacate, roseta, CTD, cuentacable, termómetros, potenciómetros, buretas, visita a Bahía de todos los Santos.	8 hs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

La unidad de aprendizaje contempla la enseñanza de temas que se harán en las clases con una exposición, en los laboratorios con la experiencia práctica y con salidas de campo que fomentarán el trabajo en equipo y reforzarán las enseñanzas empíricas. Los profesores serán los facilitadores del aprendizaje en un marco de andragogía.

La mayor parte de la comunicación entre instructores y alumnos será durante las sesiones de teoría y taller en el salón de clase, en el laboratorio y en las prácticas de campo, sin embargo, importante será la comunicación electrónica a través del correo electrónico, mensajes MSN, Facebook y de la página web del curso.

En la primera sesión en el salón de clase, se entregará el temario, el calendario y la forma de evaluación, si el alumno después de haber leído el documento y estar de acuerdo en los términos y condiciones de la unidad de aprendizaje, se recopilará la firma y la información de los correos electrónicos de todos los alumnos para que de inmediato reciban la información adicional y servirá como lista de asistencia a esta primera sesión.

Los alumnos deberán asistir puntualmente a la clase, debido a que se incluirá una lista de asistencia, es factible la aplicación de exámenes sorpresa, que deberán tener un tiempo máximo de respuesta de 10 minutos y cuentan como PAC con el 5% adicional de la calificación final de la teoría.

Un alumno queda exento de examen ordinario si obtiene una calificación superior a 90, sin embargo es prerrogativa del alumno el que aun habiendo exentado, desee hacer el examen ordinario, lo puede hacer para subir calificación, sin embargo la calificación que prevalecerá como final en la parte de teoría del curso es la que se obtenga del examen ordinario.

El reporte de campo de BTS, de al menos 10 cuartillas escritas a 1.5 espacios en letra arial 10. Las fechas de entrega están en el calendario y se hacen de forma impresa y electrónica en MS-Word® al titular de la unidad de aprendizaje. El reporte de datos de para la SERIE DE TIEMPO contendrá solo la metodología y las tablas de datos. No se permite entrega extemporánea de reportes. Los reportes cuentan el 20% de la calificación final.

El titular de la unidad de aprendizaje recibirá personalmente los reportes impresos y generará las copias necesarias para entregar en papel al resto de los profesores para su evaluación. Asimismo, el titular de la unidad de aprendizaje enviará por correo electrónico los reportes de los alumnos en formato MS-Word® a los demás instructores. Los maestros de campo revisarán y enviarán al titular de la materia a más tardar a una semana de haber recibido el ensayo la calificación en el intervalo de 0 a 100.

Una de las herramientas que se usarán es el programa de gráficos Ocean Data View el cual es gratuito (<http://odv.awi.de/>) y se buscará el apoyo para que un experto pueda impartir un curso rápido para su manejo a un costo simbólico con el apoyo de **ASOCEAN**.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Teoría (40%) se evaluará con 3 exámenes parciales. Las tareas o trabajos en grupo se evaluarán como participación activa en clase (pac) que puede aumentar hasta en un 5% la calificación promedio de los parciales. Presentará examen final el alumno que tenga una calificación promedio inferior a noventa (90) considerando estos aspectos.
- Laboratorio (20%) se evaluará con la participación del alumno y la entrega de reportes semanales, el promedio será entregado al titular de la unidad de aprendizaje.
- Campo (20%) será evaluado con la asistencia, participación, análisis de muestras y reporte de datos al final del semestre en el formato especificado.
- Evidencia de desempeño (bitácora) 20%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Glickson, D. (2009). Oceanography in 2025: Proceedings of a Workshop En/at: Oceanography in 2025: Proceedings of a Workshop. National Research Council. Washington, D.C. 198 pp. [Clásica]
- Grasshoff, K., K. Kremling and M. Ehrhardt (1999). Methods of Seawater Analysis.
- (4th Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, Third Edition. Wiley-VCH. Weinheim. 600 pp. [Clásica]
- Millero, F.J. (2013). Chemical Oceanography LLC). Boca Raton, FL. 544 pp.
- Millero, F.J. (2007). The marine inorganic carbon cycle. *CHEMICAL REVIEWS*. Volume: 107 Issue: 2 Pages: 308-341. [Clásica]
- Schlitzer, R. (2008). Ocean Data View, <http://odv.awi.de>
- Kim, T.-W., K. Lee, R.A. Feely, C.L. Sabine, A.C. Chen-Tung, H.J. Jeong and K.Y. Kim (2010). Prediction of Sea of Japan (East Sea) acidification over the past 40 years using a multiparameter regression model. *GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CYCLES*. 24: 14

Complementaria

- Alonso-González, I.J., J. Arístegui, C. Lee, A. Sánchez-Vidal, A. Calafat, J. Fabrés, P. Sangrá, P. Masqué, A. Hernández-Guerra and V. Benítez-Barrios (2010). Role of slowly settling particles in the ocean carbon cycle. *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*. 37: 5.
- Bustos-Serrano, H. J. W. Morse and F. J. Millero (2009). The formation of whittings on the Little Bahama Bank. *Marine Chemistry* 113, 1-8 (2009). [Clásica].
- Bustos-Serrano, H., S. Tapia-Morales and M.I. Macías-Contreras (2010). USO DEL N* PARA EVIDENCIAR LA DENITRIFICACIÓN EN LA CUENCA DE PESCADERO, BOCA DEL GOLFO DE CALIFORNIA (1997-1999), MÉXICO En/at: XV Congreso Nacional de Oceanografía Boca del Río Veracruz 8.
- Dugdale, R.C., F.P. Wilkerson, V.E. Hogue and A. Marchi (2006). Nutrient controls on new production in the Bodega Bay, California, coastal upwelling plume. *Deep-Sea Research Part II-Topical Studies in Oceanography*. 53: (25-26):3049-3062. [Clásica]
- Hofmann, A.F., K. Soetaert, J.J. Middelburg and F.J.R. Meysman (2010). AquaEnv: An Aquatic Acid-Base Modeling Environment in R. *Aquat. Geochem.* 16: 507-546.
- Jickells, T. (2006). The role of air-sea exchange in the marine nitrogen cycle. *Biogeosciences*. 3: 271-280. [Clásica]
- Kolber, Z.S., C.L. Van Dover, R.A. Niederman and P.G. Falkowski (2000). Bacterial photosynthesis in surface waters of the open ocean. *Nature*. 407: (6801):177-179. [Clásica]
- Martin, J.H., K.H. Coale, K.S. Johnson, S.E. Fitzwater, R.M. Gordon, S.J. Tanner, C.N. Hunter, V.A. Elrod, J.L. Nowicki, T.L. Coley, R.T. Barber, S. Lindley, A.J. Watson, K. Vanscoy, C.S. Law, M.I. Liddicoat, R. Ling, T. Stanton, J. Stockel, C. Collins, A. Anderson, R. Bidigare, M. Ondrusek, M. Latasa, F.J. Millero, K. Lee, W. Yao,

	<p>J.Z. Zhang, G. Friederich, C. Sakamoto, F. Chavez, K. Buck, Z. Kolber, R. Greene, P. Falkowski, S.W. Chisholm, F. Hoge, R. Swift, J. Yungel, S. Turner, P. Nightingale, A. Hatton, P. Liss and N.W. Tindale (1994). Testing the Iron Hypothesis in Ecosystems of the Equatorial Pacific-Ocean. <i>Nature</i>. 371: (6493):123-129. [Clásica]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Millero, F. J., T. B. Graham, F. Huang, H. Bustos-Serrano and D. Pierrot (2006). Dissociation constants of carbonic acid in sea water as a function of salinity and temperature. <i>Mar. Chem.</i>, 100, 80–94. [Clásica] • Millero, F.J., R. Woosley, B. Ditrolio and J. Waters (2009). Effect of Ocean Acidification on the Speciation of Metals in Seawater. <i>Oceanography</i>. 22: (4):20-33. [Clásica] • Van Heuven, S., D. Pierrot, E. Lewis and D.W.R. Wallace (2009). MATLAB Program Developed for CO₂ System Calculations. ORNL/CDIAC-105b. [Clásica]
--	---

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín preferentemente con posgrado de ciencias naturales, con experiencia probada en el campo y en laboratorio y en el análisis de datos oceanográficos
 Con experiencia docente o facilidad de manejo de grupo y capacidad para transmisión de ideas demostrada.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Álgebra Lineal
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 03
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Miguel Ángel Pérez Chavarría
Juan G. Vaca Rodríguez
Beatriz Martín Atienza
José Antonio Martínez Alcalá

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Álgebra Lineal pertenece a la etapa disciplinaria de la Licenciatura en Oceanología y es de carácter obligatorio. Se apoya en los conocimientos adquiridos en los cursos previos de Matemáticas, con el propósito de que el alumno aplique distintos métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales y analice sus ventajas y desventajas. Álgebra Lineal brinda al alumno la destreza en el manejo de las operaciones con matrices y proporciona los conceptos de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales, con la finalidad de que el estudiante sienta las bases para profundizar en el empleo del concepto de espacio vectorial en toda su riqueza y aplique estas herramientas en sus cursos posteriores de la etapa disciplinaria y terminal.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Plantear y resolver sistemas de m ecuaciones con n incógnitas, mediante el uso de las operaciones con matrices y los conceptos de espacios vectoriales y transformaciones lineales, para resolver problemas que surgen en el manejo masivo de datos y lograr soluciones a problemas complejos, con una actitud crítica y reflexiva y disponibilidad para trabajar en equipo con responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presentación escrita y oral del proyecto final donde integre y relacione los conocimientos teórico-prácticos para aplicarlos en la modelación de problemas en el campo de interés del estudiante.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Sistemas de ecuaciones lineales

Competencia:

Aplicar los métodos de Gauss y Gauss-Jordan, utilizando la notación matricial y las operaciones elementales, para resolver sistemas de ecuaciones lineales con responsabilidad y pensamiento crítico y reflexivo.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.2. Geometría de los sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.3. Matrices aumentadas y los métodos de Gauss y de Gauss-Jordan.
- 1.4. Consistencia, inconsistencia y homogeneidad de sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.5. Métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.6. Aplicaciones de los sistemas de ecuaciones lineales.

UNIDAD II. Matrices y determinantes

Competencia:

Aplicar las operaciones con matrices y determinantes con base en sus propiedades, para obtener la inversa de una matriz, con actitud crítica y creativa.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1. Introducción a las matrices.
 - 2.1.1. Multiplicación de matrices.
 - 2.1.2. Inversa de una matriz.
 - 2.1.3. Matrices elementales.
 - 2.1.4. Aplicaciones de matrices.
- 2.2. Introducción a los determinantes.
 - 2.2.1. Propiedades de los determinantes.

UNIDAD III. Los espacios R^2 , R^3 y R^n .

Competencia:

Determinar si un conjunto de objetos es un espacio vectorial y establecer sus vectores base, utilizando la idea de independencia lineal, para representar las soluciones de sistemas de ecuaciones homogéneos y no homogéneos, con una actitud participativa y crítica.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1. Introducción a los vectores.
- 3.2. Productos internos y proyecciones.
- 3.3. Geometría de los espacios R^2 y R^3 .
- 3.4. El espacio R^n .
 - 3.4.1. Bases del espacio R^n .
- 3.5. Independencia lineal.
- 3.6. Subespacios de R^n y dimensión.
- 3.7. Rango de una matriz
- 3.8. Cuadrados mínimos.

UNIDAD IV. Transformaciones lineales

Competencia:

Representar matricialmente transformaciones lineales, mediante el análisis de los componentes de la matriz, para determinar su rango y su nulidad, con capacidad de abstracción de conceptos, con una actitud colaborativa y participativa.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Transformaciones lineales. Definición y ejemplos.
- 4.2. Álgebra de transformaciones lineales.
- 4.3. Representación matricial de una transformación lineal.
- 4.4. Matrices y transformaciones lineales: rango y nulidad.
- 4.5. Graficado por computadora.

UNIDAD V. Valores y vectores característicos

Competencia:

Calcular los valores propios y los vectores propios de una matriz cuadrada, mediante la utilización de la ecuación característica, para poder diagonalizar la matriz, con una actitud propositiva, crítica y colaborativa.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 5.1. Valores característicos.
- 5.2. Vectores característicos. Matrices semejantes y diagonalización.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver sistemas de ecuaciones con dos y tres incógnitas por medio de los métodos convencionales y por medio de sus gráficas, para dar sentido geométrico a sus soluciones, trabajando en colaboración con el grupo.	Resolver (en grupos de tres) sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas por los métodos que manejen los alumnos, se graficarán las ecuaciones y se sacarán las conclusiones pertinentes. Lo mismo se hará para sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas. La graficación se hará con ayuda de Matlab.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	1 horas
2	Resolver sistemas de m ecuaciones con n incógnitas, mediante los métodos de Gauss y Gauss-Jordan y aplicar los comandos pertinentes, para obtener sus soluciones usando Matlab con respeto y responsabilidad.	Utilizar el método de Gauss y posteriormente el método de Gauss-Jordan se resolverán sistemas de m ecuaciones con n incógnitas. Se usará el Matlab para conocer los comandos que resuelven estos sistemas.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	1 horas
3	Obtener la inversa de una matriz, así como su traspuesta, aplicando el método de Gauss-Jordan, para verificar la veracidad de los resultados con respeto y responsabilidad.	Resolver operaciones con vectores y matrices; sumas y multiplicaciones, se obtendrá la traspuesta y la inversa de una matriz cuadrada (usando reducción de Gauss-Jordan).	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	2 horas
4	Manejar el producto escalar de dos vectores en el plano, mediante el análisis de ejercicios modelo, para determinar si son paralelos, ortogonales o determinar el ángulo que forman con respeto y responsabilidad.	Calcular productos escalares de vectores en el plano y determinar el coseno del ángulo entre ellos. Determinar si dos vectores dados son paralelos, ortogonales o ninguno de los dos. Calcular proyecciones de un vector sobre otro.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	1 horas
5	Analizar un conjunto de vectores, mediante los cálculos de características de los mismos y determinar si cumple las condiciones para	Determinar si un conjunto dado es un espacio vectorial. Determinar si un subconjunto de un espacio vectorial es un	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	1 horas

	ser considerado espacio vectorial con actitud crítica y respetuosa.	subespacio. Determinar si un conjunto dado de vectores genera el espacio vectorial dado.		
6	Determinar la solución de un sistema de ecuaciones homogéneo, mediante los cálculos matriciales para expresarla por medio de una base del espacio solución con actitud crítica y respetuosa.	Resolver dado un conjunto de vectores determinar si son base de su espacio vectorial. Encontrar una base para un conjunto de vectores dado. Encontrar una base para el espacio solución de un sistema homogéneo dado.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	2 horas
7	Aplicar el método de los cuadrados mínimos, mediante los cálculos matriciales apropiados, para determinar la ecuación de la curva que mejor se ajusta a un conjunto de datos con actitud crítica y respetuosa.	Determinar la curva que mejor se ajusta a un conjunto de datos.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	2 horas
8	Determinar una base para el espacio nulo de una matriz, por medio de la resolución de un sistema homogéneo adecuado, para verificar que el conjunto de vectores obtenido sea independiente con actitud crítica y respetuosa.	Determinar el rango y la nulidad de una matriz dada. Encontrar una base para la imagen y el espacio nulo de una matriz dada.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	2 horas
9	Representar matricialmente una transformación lineal, mediante los cálculos matriciales apropiados, para determinar su núcleo, imagen, rango y nulidad con actitud crítica y respetuosa.	Determinar si una transformación es lineal. Encontrar la representación matricial de una transformación lineal, su núcleo, su imagen, su rango y su nulidad.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	2 horas
10	Calcular los valores propios de una matriz con base en su ecuación característica, mediante la resolución del sistema homogéneo adecuado, para obtener sus vectores propios con actitud crítica y respetuosa.	Calcular los valores y vectores propios de una matriz.	Lápiz y papel, pizarrón, calculadora, computadora.	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA, DOCENTE

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, ALUMNO

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Durante el curso, se desarrollarán diferentes dinámicas para facilitar el aprendizaje de los contenidos , para ello, se llevarán a cabolas siguientes actividades las cuales se evaluarán durante el curso:
 - prácticas en los talleres,
 - ejercicios y tareas,
 - se realizarán al menos dos exámenes parciales,
 - se plantearán diferentes temas para que el estudiante realice un proyecto final para aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso.
- Los criterios mínimos indispensables de todas las actividades son:
 - puntualidad en la entrega,
 - pulcritud en el trabajo,
 - manejo de los conceptos,
 - resultados y su interpretación,
 - conclusiones claras y concisas.
- La calificación del curso se repartirá en los siguientes porcentajes:
 - Parciales: 50%.
 - Prácticas de los talleres, ejercicios y las dinámicas realizadas en el aula: 30%.
 - Proyecto final: 20%.
- Se podrá exentar el examen ordinario si el estudiante obtiene una calificación en un entre 70 y 90 puntos, a criterio del profesor.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Lay, David C. Álgebra lineal: para cursos con enfoque por competencias. Ed. Pearson. 2013. QA184 L3918 2013
- Grossman, Stanley I.; Algebra lineal. McGraw Hill. Séptima edición. 2012. QA184 G7618 2012
- Lay, David C. Algebra Lineal y sus aplicaciones. Ed. Pearson. 2012. QA184 L3918 2012
- Strang, Gilbert. Álgebra lineal y sus aplicaciones
- [Fondo Educativo Interamericano](#), 1982. [Clásica], QA184 S87. 1982.

Complementaria

- Larson, Roland E. Introducción al algebra lineal. Primera edición. Limusa. 2011. QA184 L3718 2011
- Anton; Introducción al álgebra lineal, LIMUSA WILEY, 2011 5ta edición
- Videos del curso del Dr. Strang en el MIT:
- <http://web.mit.edu/18.06/www/>
- Página para realizar cálculos con matrices: eigenvalores, eigenvectores, sistemas de ecuaciones lineales, determinantes etc. También realiza cálculos simbólicos.
- <https://matrixcalc.org/en/>
- Para realizar cálculos numéricos con matrices:
- <http://comnuan.com/cmnn0100b/>
- En oceanografía es común el uso de funciones empíricas ortogonales (FEO). Una explicación y ejemplos del significado de autovalores y autovectores se puede encontrar en: <http://www.cygres.com/OcnPageE/Glosry/OcnEof1E.html>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer licenciatura en Matemáticas, Física, Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Biológica
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Mary Carmen Ruiz de la Torre

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso tiene el propósito de que el alumno identifique las interacciones de los organismos marinos con los procesos físicos, químicos y geológicos que ocurren en los sistemas acuáticos para comprender la importancia de las relaciones tróficas y el impacto que pueden tener los cambios globales en los océanos.

Esta unidad de aprendizaje se imparte en la etapa disciplinaria con carácter de obligatoria para la Licenciatura en Oceanología y en la etapa disciplinaria con carácter de optativa en la Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los principales mecanismos y procesos que afectan a las comunidades que habitan en la columna de agua relacionando las interacciones físico-biológicas que ocurren a diferentes escalas de tiempo y espacio, para la toma de decisiones sobre el aprovechamiento racional de los recursos marinos no renovables y la conservación de especies; con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta proyecto sobre una de las problemáticas asociadas a la Oceanografía Biológica desarrollado bajo la metodología ABP (Aprendizaje Basado en la solución de Problemas)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Ecología del océano

Competencia:

Identificar la complejidad del medio pelágico a través de la zonación de la columna de agua para reconocer la diversidad de especies que viven en el océano; con actitud crítica.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1. Introducción al medio pelágico.
 - 1.1.1. Conceptos Generales.
 - 1.1.1.1. Complejidad en el medio pelágico.
 - 1.1.1.2. Problemas del fluido agua donde habita el piélagos.
 - 1.1.1.3. Autotrofia, auxotrofia y heterotrofia.
- 1.2. Zonación.
 - 1.2.1. Dominio nerítico.
 - 1.2.2. Dominio oceánico.
 - 1.2.3. Zonas: epipelágica
- 1.3 Óptica en el océano

UNIDAD II. Muestreo y procesamiento de muestras y datos

Competencia:

Aplicar la teoría de muestreo al dominio pelágico a través de la selección de herramientas estadísticas para realizar la colecta de muestras y el análisis de datos biológicos; con responsabilidad y creatividad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Teoría de muestreo aplicado a comunidades pelágicos.
- 2.2. Estrategias de muestreo.
 - 2.2.1. Aleatorio.
 - 2.2.2. Sistemático.
 - 2.2.3. Estratificado.
 - 2.2.4. De grupos.
 - 2.2.5. Simulación.
 - 2.2.6. Iterativo.
- 2.3. Algunos ejemplos.
- 2.4. Técnicas tradicionales.
 - 2.4.1. Extracción,
 - 2.4.2. Fijación
 - 2.4.3. Conservación.
- 2.5. Sensores remotos.
 - 2.5.1. Sensores de color.
 - 2.5.2. Sensores de temperatura.

UNIDAD III. Plancton y producción primaria

Competencia:

Relacionar las variables físico-químicas que afectan a los organismos del plancton a través de la identificación de procesos biológicos con el fin de reconocer el papel ecológico que cumplen en el océano; con actitud crítica y honesta.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Plancton
- 3.2. Clasificaciones del plancton.
- 3.3. Composición del fitoplancton y del zooplancton.
- 3.4. Adaptaciones a la vida planctónica.
- 3.5. Dinámica del fitoplancton y los procesos que la modifican.
- 3.6. Fotosíntesis, producción primaria, zooplancton y su relación con procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos.
- 3.7. Dinámica del zooplancton.
- 3.8. Migraciones y pastoreo.

UNIDAD IV. Lazo microbiano y bomba biológica

Competencia:

Relacionar el ciclo del carbono con los mecanismos de degradación de la materia orgánica, a través de la descripción del rol de los microorganismos para comprender la dinámica de la biogeoquímica en el océano; con actitud crítica y honesta.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Lazo microbiano
 - 4.1.1 Bacterias marinas
 - 4.1.2 Virus y hongos marinos
 - 4.1.3 Archae
- 4.2. Bomba biológica
 - 4.2.1 Ciclo del carbono
 - 4.2.3 Migración vertical

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar organismos del plancton a través del uso de microscopios de luz para reconocer las principales adaptación al medio pelágico, con responsabilidad y actitud crítica.	Reconocer las principales adaptaciones de los organismos del plancton al medio pelágico.	Microscopios estereoscópicos, compuesto e invertido, Cubreobjetos, Portaobjetos Cajas Petri, Goteros, Muestras	16 horas
2	Analizar la biodiversidad del fitoplancton de diferentes zonas geográficas a través de la identificación y conteo de los principales géneros para evaluar el efecto que tienen las condiciones ambientales en su distribución; con responsabilidad y actitud crítica.	Evaluar el efecto que tienen las condiciones ambientales en la biodiversidad del fitoplancton.	Microscopio compuesto Pipetas, Muestras, Tablas	24 horas
3	Evaluar el movimiento del zooplancton en la columna de agua a través de la colecta de muestras a diferentes escalas de tiempo y espacio, para documentar el mecanismo de migración vertical; con responsabilidad y actitud crítica.	Documentar el mecanismo de migración vertical	Lancha, Permisos, Geoposicionador, Redes Cuerdas, Disco de Secchi Reloj con cronómetro Plumones, Cinta adhesiva Etiquetas de papel	24 horas
4	Integrar los procesos físicos químicos a través de la estimación de variables ambientales y biológicas para evaluar la distribución de los organismos del plancton en la Bahía Todos Santos.	Evaluar la distribución de los organismos del plancton en la Bahía Todos Santos.	Barco de la Armada Nacional Geoposicionador, Redes Cuerdas, Disco de Secchi Reloj con cronómetro, CTD	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de ejemplos de casos reportados en diferentes ambientes oceánicos donde se le demostrará al estudiante la importancia de evaluar los procesos biológicos con un enfoque multidisciplinario.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

Estrategias de enseñanza Docente

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas (o situaciones) en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
3. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en oceanografía biológica.
4. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en PowerPoint, uso de paquetes de cómputo, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.
5. Enfatizar entre los alumnos la importancia de la redacción adecuada de reportes técnico-científicos.

Estrategias de aprendizaje Alumnos

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas y material de laboratorio, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en talleres, así como de los reportes de prácticas de laboratorio que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Evaluaciones parciales a través del aprendizaje basado en solución de problemas (30%)
- Asignaciones, ejercicio, lecturas de artículos y resúmenes (5%)

- Laboratorio 15%
- Prácticas de laboratorio y campo 15%
- Reporte del crucero oceanográfico 15%
- Evidencia de desempeño: Elabora y presenta proyecto sobre una de las problemáticas asociadas a la Oceanografía Biológica 20%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Lalli, C. M. and T. R. Parsons (Eds.) 2010. "Biological Oceanography: An Introduction". University of British Columbia. Pergamon Press, Oxford, 301 pp.
- Mann, K. H. and J. R. N. Lazier (Eds.) 2005. "Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the oceans". Blakwell Sc. Pub., Oxford, 466 pp.
- Miller J and M Wheeler, 2014. Biological Oceanography. Blakwell 250 pp.

Complementaria

- Referencia páginas web
- <http://www.sciencedaily.com/search/?keyword=phytoplankton>
- <http://www.newscientist.com/search?doSearch=true&query=phytoplankton>
- http://www.jochemnet.de/fiu/bot4404/BOT4404_LN.html
- <http://www.marinebio.net/marinescience/03ecology/mlplankton.htm>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín con posgrado de ciencias naturales, con experiencia probada en el en el campo (Cruceros Oceanográficos), en laboratorio y en el análisis de datos oceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Geológica
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Sedimentología

Equipo de diseño de PUA

Ronald M. Spelz Madero
Oscar E. González Yajimovich
Miguel Agustín Téllez Duarte

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Oceanografía Geológica es una asignatura de carácter obligatorio que se imparte en la Etapa Disciplinaria de la Licenciatura en Oceanología que tiene como propósito comunicar a los estudiantes los conocimientos generales de Oceanografía Geológica, con dos bloques básicos: un primer bloque que introduce al estudiante en conceptos Tectónica de Placas, detallando los diferentes aspectos de esta teoría; el segundo bloque incluye la Sedimentación Oceánica, detallando estructuras, procesos y ambientes sedimentarios en la zona costera, las plataformas continentales y el mar profundo. Es requisito haber aprobado la asignatura de Sedimentología para poder cursarla.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los procesos de los sistemas marinos, mediante la obtención de muestras en salidas de campo y/o cruceros oceanográficos, para generar información necesaria, comprender y modelar el funcionamiento de los sistemas, con una actitud crítica, reflexiva y honesta.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un proyecto final de un trabajo de investigación en la forma de un reporte final de laboratorio y prácticas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Tectónica de placas

Competencia:

Describir de manera histórica la evolución de las ideas científicas a partir de las cuales se deriva la teoría de la Tectónica de Placas, mediante el análisis de los descubrimientos geológicos que la apoyan, especialmente los conceptos de la Deriva Continental y la Dispersión del Piso Oceánico, con el objetivo de discernir la evolución de ideas de una Tierra estática a una dinámica; con una actitud propositiva y creativa.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 1.1. Deriva Continental
 - 1.1.1. Convección en el manto
 - 1.1.2. Migración de los polos magnéticos
 - 1.1.3. El rompimiento del supercontinente
- 1.2. Dispersión del Piso Oceánico
 - 1.2.1. Anomalías magnéticas en el piso oceánico
 - 1.2.2. Edad de la corteza oceánica
 - 1.2.3. Diferencias en las razones de dispersión
- 1.3. Tectónica de Placas
 - 1.3.1. Fronteras de Placas y sismicidad
 - 1.3.2. Geometría del movimiento de placas
 - 1.3.3. Flujo de calor
 - 1.3.4. Arcos magmáticos y gravimetría
 - 1.3.5. Volcanismo
- 1.4. Historia tectónica de los océanos

UNIDAD II. Sedimentación oceánica

Competencia:

Establecer los diferentes ambientes de sedimentación oceánica, los métodos de muestreo y la influencia ambiental (física, biológica y química) en los sedimentos para inferir la influencia de la morfología costera y de la plataforma continental en los procesos económicos y poblacionales, mediante revisión de casos de estudio; con una actitud analítica y responsable que favorezca el trabajo en colaboración.

Contenido:

Duración: 22 horas

- 2.1. Sedimentación Oceánica
- 2.2. Métodos de muestreo sedimentario
- 2.3. Plataformas terrígenas
 - 2.3.1. Cambios recientes del nivel del mar
 - 2.3.2. Factores de control
 - 2.3.3. Distribución general de los sedimentos
 - 2.3.4. Procesos operacionales en plataformas
- 2.4. Plataformas carbonatadas
 - 2.4.1. Sistemas modernos -- Plataforma de Yucatán
- 2.5. El sistema pendiente-elevación continental
 - 2.5.1. Procesos en el quiebre de la plataforma
 - 2.5.2. Procesos en la pendiente
 - 2.5.3. El sistema cañón submarino - abanico
- 2.6. Sedimentación en océano profundo
 - 2.6.1. Fuentes de los sedimentos
 - 2.6.2. Clasificación
 - 2.6.3. Distribución
 - 2.6.3.1. Profundidad de compensación de CaCO_3
 - 2.6.3.2. Precipitación de sílice
 - 2.6.3.3. Distribución geográfica
 - 2.6.3.4. Modelos de sedimentación oceánica

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Desarrollar el conocimiento sobre la Geografía de la zona costera mundial, mediante el uso de mapas y libros especializados, para describir sus características más importantes; con una actitud crítica y reflexiva.	Localizar las características o áreas geográficas en el mapa del mundo.	Mapa del piso oceánico (Heezen y Tharp, 1981, National Geographic)	6 hrs.
2	Explicar la teoría de la difusión del sonido en el océano, mediante el graficado manual de la batimetría de la bahía de Todos Santos, para establecer su utilidad en la exploración del piso oceánico; con actitud responsable.	Graficar manualmente perfiles batimétricos	Calculadora, juego de escuadras.	6 hrs.
3	Resolver problemas de cálculo geofísicos, para entender la dispersión del piso oceánico y la localización de fronteras de placas mediante datos de terremotos, mediante la discusión de los métodos que las sustentan; con una actitud crítica, receptiva y responsable.	Repasar la teoría de la dispersión del piso oceánico, resolución de problemas de cálculo geofísicos, ubicar fronteras de placas con datos de terremotos en un modelo esférico.	Mapa del piso oceánico, Mapa tectónico del piso oceánico y Carta del tiempo geológico. Tijeras, pegamento lápices de colores. Juego de escuadras.	6 hrs.
4	Plantear la utilidad del uso de los microfósiles, para estimar la velocidad de dispersión del piso oceánico en el sustento de la tectónica de placas y la estratigrafía, mediante cálculos manuales; con una actitud analítica y responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Graficar la velocidad de dispersión del piso oceánico, en el sustento de la tectónica de placas y la estratigrafía mediante microfósiles.	Calculadora, juego de escuadras.	6 hrs.
5	Analizar muestras de sedimento tomadas con draga para identificar el tipo de sedimento presente y elaborar un reporte, con iniciativa, participación activa y entusiasta.	Tomar muestras sedimentarias con draga en la bahía de todos santos.	Draga, winche, bolsas de plástico, pala metálica, contador de cable, bandeja plástica.	9 hrs.

6	Analizar las características de una carta marítima, para discutir su utilidad en la oceanografía, mediante la realización de ejercicios, con actitud pro-activa.	Mostrar y discutir las características de una carta marítima, realizar ejercicios básicos de la utilidad de las cartas marítimas.	Carta de navegación de la bahía de Todos Santos, juego reglas paralelas, Carta de navegación No. 1 (símbolos). Compás, juegos de escuadras, regla, lápiz para trazo.	6 hrs.
7	Preparar muestras de sedimentos, mediante el secado en horno, para separar e identificar microfósiles; con orden y disciplina.	Tomar dos submuestras de sedimento; una se deja en el vaso de precipitado y se mete a secar al horno; la otra se tamiza para obtener la fracción sedimentaria con mayor abundancia de foraminíferos y se pone a secar en el horno también. Observar los microfósiles encontrados e identificarlos.	Balanza analítica, vaso de precipitados, caja de Petri, juego de tamices, horno. Muestra del crucero oceanográfico, pincel, microscopio estereoscópico, goma tragacantos, portaobjetos.	6 hrs.
8	Analizar la física del sonido en el medio marino y los sedimentos del piso oceánico, mediante revisión bibliográfica, para realizar cálculos geofísicos e identificar capas sedimentarias; con actitud crítica y reflexiva.	Discutir perfiles de reflexión sísmica y realizar ejercicios geofísicos. Tales como velocidad del sonido en rocas y sedimentos para la obtención de grosor de capas y tasas de sedimentación.	Regla graduada, juego de escuadras, calculadora, artículos científicos.	6 hrs.
9	Analizar el sedimento de una muestra con ayuda del microscopio estereoscópico, para identificar microfósiles; con actitud reflexiva y responsable.	Observar una muestra sedimentaria, separar y montar los microfósiles encontrados e identificarlos.	Pincel, microscopio estereoscópico, goma tragacantos, portaobjetos.	6 hrs.
10	Explicar el método de difracción laser para el análisis de tamaño de grano mediante un analizador Horiba, con participación activa y entusiasta.	Conocer y utilizar el Instrumento Laser Horiba LA910 para analizar cuantitativa y cualitativamente la granulometría en muestras sedimentarias.	Muestras de sedimento del crucero oceanográfico. Horiba.	6 hrs.
11	Determinar la cantidad de carbono inorgánico en una muestra sedimentaria, mediante el método de coulometría y con base en los datos, calcular la cantidad de carbonato de calcio (CaCO ₃) presente en los mismos; con actitud responsable, basada en la ética y el respeto por el ambiente.	La determinación del carbono inorgánico en sedimentos es importante ya que mediante un factor se puede obtener de manera precisa el contenido de carbonatos, y estos son un buen indicador de paleoproduktividad en algunas regiones.	Analizador UIC Inc. CM150, muestra seca y macerada, balanza analítica,	6 hrs.

12	Estimar el porcentaje de carbón orgánico presente en una muestra sedimentaria, mediante los métodos de combustión y coulometría, para utilizarlo como indicador de energía potencial para producción secundaria; con actitud reflexiva y entusiasta.	La materia orgánica u oxidable es un importante indicador de productividad en el mar.	Analizador UIC Inc. CM150, muestra seca y macerada, balanza analítica,	6 hrs.
13	Analizar los procesos sedimentarios y oceánicos profundos, mediante la discusión de casos de estudio, para determinar cómo afectan la formación de estructuras geológicas y estratos sedimentarios importantes, con actitud crítica y reflexiva.	Discutir los procesos que forman los materiales de mar profundo importantes en la interpretación de ambientes antiguos.	Lápices de colores, juego de escuadras, artículos científicos y calculadora.	5 hrs.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante modelos geológicos sencillos.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA, DOCENTE:

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas físicos en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet
2. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
3. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en Oceanografía geológica.
- 4.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE ALUMNO:

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas y material de laboratorio, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en talleres, así como de los reportes de prácticas de laboratorio que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 1) Cumplir con un mínimo del 80% de asistencias en clases impartidas.
- 2) Realizar con empeño las diferentes actividades desarrolladas en el curso, las cuales serán evaluadas mediante los siguientes criterios de calificación:
 - 3 exámenes parciales con preguntas de concepto: 40%
 - Elaboración de un manual teórico/práctico con el contenido temático de cada unidad: 20%
 - Laboratorio y reportes de campo: 20%
 - Proyecto final: 20%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Garrison, T. 2007. *Oceanography, An Invitation to Marine Science*. Sixth edition. Brooks/Cole. 588p. [Clásica]
- Davidson-Arnott, R., 2010. *An Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*. Cambridge University Press. 442 p.
- Davis, R.A., 1983. *Depositional systems, a genetic approach to Sedimentary Geology*. Prentice-Hall, 669 p. [Clásica]
- Kennett, J., 1982. *Marine Geology*. Prentice-Hall, 813 p. [Clásica]

Complementaria

- Marshak, S., 2012. *Earth: Portrait of a Planet*. Fourth Edition. W.W. Norton & Company. New York. USA. 819p.
- GEOS www.ugm.org.mx/wordpress/publicaciones/geos/
- Marine Micropaleontology www.journals.elsevier.com/marine-micropaleontology/
- Science www.sciencemag.org

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer Licenciatura y preferentemente posgrado en cualquiera de las áreas curriculares de las ciencias naturales y exactas, con experiencia docente y profesional en el área de la oceanografía, incluyendo la participación en cruceros oceanográficos y el análisis de datos y muestras derivado de los mismos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Física
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Rubén Castro Valdez

Sorayda Aimé. Tanahara Romero

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Oceanografía Física es un programa de unidad de aprendizaje de carácter obligatorio que se imparte de manera obligatoria durante la etapa disciplinaria en la licenciatura de Oceanología. Presupone el conocimiento de la mecánica clásica y es importante el conocimiento de la física de fluidos. El propósito general de dicha unidad es que el estudiante adquiera un conocimiento teórico-práctico de la física del océano en un sistema en rotación. Este curso brinda la herramienta descriptiva y físico-matemática requerida para la unidad de aprendizaje dinámica del Océano. Mediante este curso se pretende que, el estudiante revise e integre conceptos básicos de la física y propiedades físicas del agua de mar y los movimientos del océano; distinga los órdenes de magnitud de las diferentes escalas de movimiento que en él se presentan; identifique la importancia y relación que la Oceanografía Física tiene con otras ramas de la Oceanografía; y utilice el método científico en el desarrollo de trabajos de laboratorio-campo.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las condiciones físicas del medio marino, considerando los factores que intervienen en las propiedades y los movimientos del océano, mediante expresiones analíticas, bancos de datos hidrográficos, muestreos oceanográficos en salidas de campo y/o crucero oceanográfico, para analizar y explicar procesos físicos, con una actitud crítica y analítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Procesamiento e interpretación de datos de muestreo proporcionados por el instructor. Elaboración de reportes sobre las prácticas desarrolladas en el laboratorio y campo. Participación en la realización de observaciones oceanográficas en salida de campo. Elaborará y entregará un reporte final de crucero demostrando su capacidad en el procesamiento, análisis e interpretación de datos oceanográficos de las variables físicas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. El marco físico de la oceanografía física. Influencia atmosférica.

Competencia:

Caracterizar las perspectivas de la oceanografía física y los procesos que determinan la transferencia de calor y momento entre el océano y la atmósfera, mediante expresiones analíticas y procesamiento de datos de observaciones, para identificar que el océano-atmósfera forma un sistema en constante interacción, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Perspectivas de la Oceanografía Física.
 - 1.1.2. Características generales del océano desde el punto de vista de la Física
 - 1.1.3. Panorama general de los movimientos oceánicos y sus escalas espacio-tiempo.
- 1.2. Balance de Calor Oceánico
 - 1.2.1. La tierra en el espacio.
 - 1.2.2. Espectro de energía solar y terrestre.
 - 1.2.3. Constante solar y la energía promedio recibida en la tierra.
 - 1.2.4. Equilibrio radiactivo. Efecto de invernadero.
 - 1.2.5. Intercambios de calor aire-mar.
 - 1.2.6. El Transporte de energía en la atmósfera y el océano.
- 1.3. Influencia Atmosférica
 - 1.3.1. Distribución general de los sistemas de presión atmosférica
 - 1.3.2. Sistemas de vientos atmosféricos
 - 1.3.3. Esfuerzo del viento

UNIDAD II. Estructura física del océano

Competencia:

Analizar los procesos que intervienen en la distribución espacio-temporal de temperatura, salinidad y densidad, para examinar la presencia y formación de masas de agua, mediante técnicas de medición y procesamiento de datos oceanográficos que permitan elaborar reportes, con una actitud analítica y de responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

2.1 Características físicas del agua de mar

2.1.1 Presión, temperatura y salinidad.

2.1.2 Compresibilidad, viscosidad.

2.1.3 Ecuación de estado del agua de mar. Ecuación hidrostática

2.2 Distribución geográfica de la temperatura, salinidad y densidad.

2.2.1 Estructura vertical y horizontal: de temperatura, salinidad y densidad.

2.2.2 La capa de mezclada y la termoclina en los océanos. Frentes.

2.2.3 Estabilidad estática.

2.2.4 Distribución del campo de presión y densidad (condición barotrópica y baroclínica)

2.2.5 Conceptos de altura estérica y altura dinámica.

2.3 Masas de agua

2.3.1 Diagramas T-S. Tipos y masas de agua.

2.3.2 Formación de masas de agua (convección y subducción).

2.3.3 Distribución de masas de agua en los océanos y la Circulación termohalina (“Conveyor Belt”)

2.3.4 Cuencas de concentración y dilución.

UNIDAD III. Introducción a la dinámica oceánica

Competencia:

Analizar los movimientos generados por las diferentes fuerzas que afectan el océano, planteando la ecuación de movimiento que rige la dinámica oceánica, para identificar el impacto de fenómenos naturales en el medio ambiente marino, con una actitud analítica y crítica.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 3.1. Balance de fuerzas
 - 3.1.1. Tipos de fuerza que influyen en los movimientos oceánicos.
 - 3.1.2. Fuerzas que gobiernan los movimientos en el océano.
 - 3.1.3. Sistemas de coordenadas
 - 3.1.4. Fuerzas de gravedad y geopotencial. Presión hidrostática.
 - 3.1.5. Formulación de las fuerzas de gradiente de Presión, Coriolis y Fricción
 - 3.1.6. Ecuación de movimiento del océano
- 3.2. Movimientos sin fricción
 - 3.2.1. Corrientes inerciales
 - 3.2.2. Balance geostrófico
 - 3.2.3. Corrientes geostróficas derivadas del campo de densidad y de datos de altimetría
- 3.3. Movimientos con fricción: Respuesta de la capa superficial del océano al forzamiento por viento
 - 3.3.1. Teoría de Ekman
 - 3.3.2. Transporte de Ekman.
 - 3.3.3. Surgencias costeras y ecuatoriales
 - 3.3.4. Rotacional y Divergencia del Esfuerzo del Viento

UNIDAD IV. Tópicos selectos

Competencia:

Analizar algunos de los procesos físicos de mesoescala y de gran escala en el océano y atmósfera, que resultan de las mediciones de instrumentación oceanográfica directa e indirecta, con una actitud analítica que favorezca la investigación, el trabajo colaborativo y la responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 9 horas

- 4.1 Circulación general del océano.
 - 4.1.1. Corrientes oceánicas a gran escala.
 - 4.1.2. Corrientes de Frontera Este y Oeste.
 - 4.1.3. Giros oceánicos y su relación con la circulación atmosférica.
 - 4.1.4. Corrientes, subcorrientes y contracorrientes ecuatoriales
- 4.2 Ondas. Mareas
- 4.3 Oscilación del Sur El Niño
- 4.4 Observaciones en el océano.
 - 4.4.1 Medición por instrumentación oceanográfica directa.
- 4.5 Medición por satélites y radares (Nivel del mar, temperatura superficial, vientos, corrientes).

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar un artículo científico, reporte o trabajo de investigación, identificando nombres de publicaciones científicas en el área de la oceanografía física y analizando las partes de que constan, con actitud crítica y reflexiva.	Revisión de la estructura de un reporte científico.	Proporcionar publicaciones sobre oceanografía física, analizar sus componentes, y manera de reportar las diferentes variables meteorológicas (al menos 6 revistas diferentes: JGR, JPO, Continental Shelf, Marine Science, etc.)	7 hs
2	Registrar de datos meteorológicos horarios de al menos un año, construir gráficos de variación diurna y estacional que permitan demostrar la capacitación alcanzada en el procesamiento de datos y su análisis de manera responsable.	Registrar la variabilidad temporal y espacial de parámetros meteorológicos. Temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica y viento. Viento: diagrama de astillas, rosa de vientos y esfuerzo	Proporcionar las series de datos meteorológicos tomados de alguna de las estaciones ubicadas en la región.	7 hs
3	Analizar los flujos de calor a través de la interface aire-mar, mediante el procesamiento de datos meteorológicos y de superficie del océano, con actitud crítica y propositiva.	Realizar gráficas de todas las variables meteorológicas y de la diferencia de temperatura aire-mar a lo largo del tiempo, describir e interpretar su comportamiento. Posteriormente, obtener y graficar los Flujos de Calor aire-mar e interpretar.	Proporcionar las series de datos meteorológicos y de temperatura superficial de alguna región local.	7 hs
4	Construir perfiles hidrográficos regularmente espaciados de distintas variables oceanográficas, mediante el uso de funciones MatLab, con actitud crítica, fomentando el trabajo colaborativo.	Interpolación 1D perfiles (T, S, O ₂). Realizar interpolaciones lineales (primero hacer ejemplos a mano de perfiles verticales de temperatura u otra variable, así como series de tiempo). Realizar ajustes por mínimos cuadrados.	Proporcionar perfiles de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, así como posiciones y tiempos de boyas de deriva. Funciones MatLab: interp1 y spline.	7 hs
5	Construir mallas bidimensionales funciones analíticas, datos de variables atmosféricas y oceanográficas para realizar interpolaciones con datos regularmente (irregularmente) distribuidos, mediante el uso de paquetes	Realizar interpolaciones con datos regularmente (irregularmente) distribuidos. Interpolación 2D atmósfera.	Proporcionar un par de funciones analíticas en 2D; datos de batimetría, atmosféricos y de superficie del océano distribuidos	7 hs

	computacionales, con actitud analítica y crítica.		irregularmente. Uso de meshgrid, griddata, contour, pcolor, contourfill, etc.	
6	Establecer las funciones del agua de mar necesarias para el procesamiento de datos hidrográficos, mediante una exploración de las funciones CSIRO (EOS-80) y TEOS-10, con actitud analítica y propositiva fomentando el trabajo colaborativo.	Procesar datos hidrográficos, mediante una exploración de las funciones CSIRO (EOS-80) y TEOS-10	Proporcionar conjunto de datos hidrográficos. MatLab (CSIRO, SeaMat) http://woodshole.er.usgs.gov/operations/sea-mat/ http://woodshole.er.usgs.gov/operations/sea-mat/#Hydrographic Tools http://www.teos-10.org/	7 hs
7	Categorizar los distintos equipos de registro y observación oceanográficos, su manipulación, así como la ejecución de observaciones y muestreos en el mar, tanto a través de los principios teóricos, como la experiencia directa con los equipos y operaciones, con actitud crítica y reflexiva.	Preparar una Campaña Oceanográfico. Planeación de estaciones en la Bahía de Todos Santos	Proporcionar plan de campaña oceanográfica, formato de bitácora, así como las consideraciones que deben tenerse en cuenta para la planeación y ejecución de la misma.	6 hs
VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS PRACTICAS DE CAMPO				
1	Realizar un crucero oceanográfico en la Bahía de Todos Santos para obtener datos hidrográficos, mediante CTD, instrumentación meteorológica y llenado de bitácora, de manera responsable y honesta, y trabajando en equipo.	Observar los parámetros (termómetros, perfilador CTD) y meteorológicos (psicómetro, anemómetro, barómetro, etc.). Crucero Oceanográfico Bahía Todos Santos.	Proporcionar plan de campaña oceanográfica y las consideraciones que deben tenerse en cuenta para la planeación y ejecución de la misma. Asimismo, se proveerá en el buque de: Bitácora, Termómetro, Barómetro, Anemómetro, y CTD	2 hs
2	Procesado básico de las mediciones obtenidas en crucero oceanográfico: localización en un mapa las estaciones obtenidas, así como una revisión minuciosa en cuanto a la calidad de los datos meteorológicos y oceanográficos de superficie para posteriormente describir la	Procesar datos del crucero en la Bahía de Todos Santos.	Proporcionar los datos de superficie observaciones obtenidas en el crucero oceanográfico. (posición geográfica de los lances, datos meteorológicos y temperatura superficial del mar).	2 hs

	distribución espacial, con actitud analítica y propositiva.		Proporcionar registro de una Estación Meteorológica en los mismos días.	
3	Procesado y análisis de datos hidrográficos procedentes del instrumento CTD para describir la estructura vertical y horizontal en la Bahía de Todos Santos, con actitud analítica, propositiva y colaborativa.	Procesar datos del perfilador CTD de los datos del crucero en la Bahía de Todos Santos. Obtener perfiles, variabilidad espacial en contornos, gradientes, etc.	Uso de la funciones de MatLab (CSIRO, TEOS-10) http://woodshole.er.usgs.gov/operations/sea-mat/ http://www.teos-10.org/	2 hs
4	Análisis de datos de derivadores lagrangeanos, a través de sus trayectorias, velocidades y los forzantes que los generan, con actitud crítica y reflexiva.	Procesar datos del crucero en la Bahía de Todos Santos, construir diagramas de trayectorias, patrones de velocidad, obtener su correlación con forzantes	Proporcionar datos de derivadores de al menos de un día en duración. Datos de predicciones del nivel del mar, datos de viento. http://woodshole.er.usgs.gov/operations/sea-mat/	2 hs
5	Analizar el efecto que la temperatura y salinidad ejercen sobre la densidad del agua de mar, descubriendo que la diferencia de densidades genera agua que se estratifica en forma de capas, mediante la observación de un diseño experimental y la resolución de ejercicios propuestos, con actitud crítica y analítica.	Elaborar un experimento de : <u>Masas de Agua. Diagramas T - S</u> (Experimento de laboratorio para las corrientes termohalinas).	Cuba-canal con 2 subdivisiones, agua, sal, 2 colorantes, 2 recipientes, agitador, guantes y cronómetro. Conjunto de ejercicios.	2 hs
6	Analizar cómo se lleva a cabo el proceso de mezcla en un océano estratificado y no estratificado, así como el papel que juega el viento en dicho proceso, mediante la observación de un diseño experimental y la resolución de ejercicios propuestos, con actitud crítica y analítica.	Forzar con aire de la secadora. Tanque con agua dulce y otro con fluido estratificado en dos capas.	Cuba-canal con 2 subdivisiones, agua, sal, colorante, 2 recipientes, agitador, guantes y secador de pelo.	2 hs
7	Analizar el proceso de convección que se lleva a cabo durante la interacción de una masa de agua congelada y otra sin congelar, mediante la observación de un diseño experimental y la resolución de ejercicios propuestos, con actitud crítica y analítica.	Revisar de la doble difusión. Colocar el hielo coloreado en cada uno de los recipientes que contienen agua de mar a diferentes temperaturas (primero en uno, y luego en otro) y observa.	Un hielo de agua dulce y otro de agua de mar de la bahía, ambos coloreados, 2 recipientes con agua de mar a temperatura ambiente, un recipiente con agua de mar fría y un recipiente con agua	2 hs

			dulce. Hacer combinaciones de hilo-recipiente y observar.	
8	Determinar el balance entre gradiente de presión y la fuerza de Coriolis (efecto de la rotación) presentes en un balance geostrófico, mediante la solución de ejercicios (se recomienda la observación de un fluido en una mesa rotatoria), para valorar la importancia de la rotación terrestre en un fluido, con actitud crítica y responsable.	Calcular las velocidades geostróficas y graficado de las Corrientes Geostróficas obtenidas. (Observación del comportamiento de un fluido estratificado en un sistema en rotación).	Mesa rotatoria, agua, sal, hielo, colorantes, agitador, recipientes, papel secante.	1 hs
9	Analizar un artículo científico, reporte o trabajo de investigación, con actitud crítica y reflexiva, para exponerlo durante la sesión de laboratorio (aviso de dicha actividad durante la sesión precedente de laboratorio).	Exposición cortas del alumno.	Proporcionar equipo audiovisual a los alumnos.	1 hs
VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER				
1	Examinar la importancia de la atmosfera sobre la temperatura actual de la tierra, así como los factores que influyen en el calor almacenado en el océano con capacidad de análisis y actitud responsable.	Discutir en el grupo cuál sería la temperatura de la tierra si no existiera atmósfera, para esto se contemplan ejemplos del efecto de invernadero en diferentes condiciones hipotéticas. Se contextualiza la diferencia entre efecto de invernadero natural y antropogénico. Se plantea la ecuación que interviene en los flujos de Intercambio de calor aire-mar así como el transporte meridional oceánico, con capacidad	Se plantean ejercicios y lecturas selectas de material bibliográfico por el instructor.	4 hs
2	Analizar las diferentes escalas de los sistemas de vientos en general así como sus forzamientos con actitud crítica y analítica.	Discutir las escalas de viento local, sinóptico y de gran escala. Se presentan ejemplos en diferentes localidades globales.	Se plantean ejercicios y lecturas selectas de material bibliográfico por el instructor, para discutir en clase y tareas.	2 hs
3	Evaluar la ecuación de estado del agua de mar, su representación y nomenclatura en, así como los efectos de la temperatura,	Plantear las formas en que la densidad del océano se puede obtener. Mostrar la ecuación de estado del agua de mar actual y	Planteamiento de ejercicios y lecturas selectas de material bibliográfico por el instructor.	2 hs

	salinidad y presión sobre la densidad con actitud crítica. .	su origen. Discutir mapas de contornos de la densidad para contrastar efectos en diferentes aguas oceánicas.	Se investiga sobre las formas actualizadas de la UNESCO para reportar variables termodinámicas.	
4	Examinar la estructura vertical y horizontal del océano de propiedades físicas en diferentes situaciones (capa mezclada, capa estratificada, capas profundas, frentes) con responsabilidad y crítica.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita un tema selecto sobre la estructura de la atmosfera.	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	2 hs
5	Examinar los mecanismos de formación de masas de agua y su distribución en las diferentes regiones con capacidad de análisis, y actitud responsable.	Obtener diagramas T/S para discutir las diferentes estructuras de masas de agua en condiciones diferentes.	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	2 hs
6	Plantear la ecuación que rige los movimientos oceánicos y soluciones mediante aproximaciones. con capacidad de análisis, y actitud responsable	Deducir las fuerzas de gradiente de presión, Coriolis, fricción, términos locales y advectivos.	Se plantean demostraciones, ejercicios y lecturas por parte el instructor.	2 hs
7	Explicar fenómenos oceánicos a diferentes escalas, así como la instrumentación oceanográfica para su monitoreo través de investigación bibliográfica e interpretación, con una actitud crítica y responsable.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita un tema selecto sobre la circulación oceánica y ondas.	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	2 hs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA, DOCENTE

El docente expondrá en clase el material completo del contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones, exposición de investigadores en temas particulares, y solución de problemas en clase, generando un ambiente de discusión. Se asignará un tema por alumno o por grupos de trabajo (no más de 3 estudiantes por equipo), fomentando posiciones encontradas para debatir sobre los temas y concluir la comprensión de los principales procesos.

En laboratorio, el profesor deberá explicar la práctica en turno introduciendo el objetivo de la misma, los materiales a utilizar, procedimiento de la práctica y en su caso, ejemplos de los cálculos a realizar.

Se utilizarán la paquetería MatLab (SeaMat) en la elaboración de reportes de laboratorio, así como en el reporte final de crucero (alternativamente, podrá utilizarse ODV).

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, ALUMNO

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas y material de laboratorio, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en talleres, así como de los reportes de prácticas de laboratorio que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Se recomienda aplicar un mínimo de dos exámenes parciales programados de acuerdo al número de unidades ofrecidas, extensión de lo expuesto, importancia del mismo y duración del semestre. Asimismo, se requerirá un mínimo de dos conjuntos de ejercicios de tarea para la unidad uno, una lectura por unidad, y la presentación oral de dos temas de investigación (por equipo) a lo largo del curso. En el laboratorio se deberá participar activamente en las prácticas y se deberá entregar un reporte científico del desarrollo de la misma.

En los talleres del programa de la unidad de aprendizaje el alumno resolverá series de ejercicios de los temas tratados en clase; la resolución podrá ser grupal o individual, dependiendo de la dinámica del taller; o en su defecto, se proporcionarán lecturas, mismas que se discutirán durante el taller y sobre las cuales se elaborarán ensayos, mapas conceptuales y/o mentales o cuadros sinópticos, también dependiendo de la dinámica del taller.

Examen ordinario: El examen ordinario es obligatorio para alumnos cuyo promedio semestral sea inferior a 70. Tener al menos el 70% de los reportes de laboratorio entregados. EL reporte de crucero oceanográfico es requisito para el examen ordinario. El examen ordinario incluye la teoría y contenido del laboratorio, exposiciones.

Se sugiere que la calificación final del programa de la unidad de aprendizaje se obtenga mediante los siguientes porcentajes:

Exámenes parciales	60%
Trabajo de tarea y exposiciones	10%
Trabajo y Reportes de laboratorio	20%
Trabajo y Reporte Final de crucero	10%

Nota. EL reporte del crucero consiste en realizar una Introducción, incluyendo antecedentes relacionando a los parámetros que se van a reportar. Descripción del área de estudio, objetivo (s), sinopsis de resultados, discusión, conclusión y referencias.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Talley LD, GL Pickard, WJ Emery and JH Swift. 2011. *Descriptive Physical Oceanography an Introduction*. 6ta Ed. Elsevier. 555 pp. [Clásica]
- Stewart RH, 2008. *Introduction to Physical Oceanography*. Department of Oceanography. Texas A & M University Copyright 2008, September 2008 Edition. 312 pp. [Clásica] http://www.colorado.edu/oclab/sites/default/files/attached-files/stewart_textbook.pdf
- Pickard, G y WJ Emery, 1990. *Descriptive Physical Oceanography, An introduction*, 3ra. Ed., Elsevier Press., 320 pp. [Clásica]
- Tomczak, M., y JS Godfrey 2003. *Regional oceanography: An introduction*. CSIRO Division of Oceanography, Tasmania, Australia. Pergamon Press. 2da. Ed.422 pp. [Clásica]
- Pond S and JL Pickard (1983). *Introductory Dynamical Oceanography*. Pergamon Press. 2da. Ed. 329 pp. [Clásica]

Complementaria

- The Open University, 1989. *1. Seawater: Its composition, properties and behavior 2. The Ocean Circulation*. [Clásica]
- Reyes Coca S. (2002). *Introducción a la Meteorología*. 2002. Libro de texto, 428. Editado por la UABC, 428 pp. [Clásica]
- J. M. y H. Bobbs (2006). *Atmospheric Science, An Introductory Survey*. Academic Press, 2da. Ed. 471 pp. [Clásica]
- Thomson RE y WJ Emery, 2014. *Data Analysis Methods in Physical Oceanography*, 3ra. Ed: 729 pp.
http://www.colorado.edu/oclab/sites/default/files/attached-files/stewart_textbook.pdf
http://oceanworld.tamu.edu/resources/ocng_textbook/contents.html
<http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/IntroOc/>
http://talleylab.ucsd.edu/talley/sio210/DPO/TALLEY_978075064552_2_chapters1-2.pdf
<http://mathsci.ucd.ie/~plynch/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Oceanólogo o Físico con posgrado en ciencias naturales, con experiencia docente de campo, en el laboratorio y en el análisis de datos oceanográficos en el área de Física.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía de Mares de México
5. **Clave:** _____
6. **HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 03
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Adriana Gisel González Silvera

Reginaldo Durazo

Héctor Bustos Serrano

Ronald Spelz

Fecha: Agosto 2017

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Oceanografía de Mares de México es una unidad de aprendizaje de carácter obligatorio de la Etapa Terminal de la Licenciatura en Oceanología que tiene como objetivo que el estudiante integre las cuatro áreas de la oceanografía (Física, Biología, Química y Geología) para la evaluación de los mares mexicanos con la intención de diagnosticar las características oceanográficas de determinadas zonas de estudio. El curso visa aportar a la formación del estudiante las herramientas para evaluar su respuesta regional a efectos de carácter climático y/o antropogénico. Para cursar la materia se recomienda que el estudiante tenga conocimientos previos sobre oceanografía general, por lo que debe de haber cursado previamente al menos dos asignaturas de oceanografía.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las diferentes cuencas de los mares mexicanos mediante la integración de las cuatro áreas de la oceanografía (Física, Biología, Química y Geología) para desarrollar la capacidad de diagnosticar las condiciones oceanográficas de una determinada área de estudio y su respuesta regional a efectos de carácter climático y/o antropogénico, con una actitud responsable y el respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta de manera escrita de un ensayo sobre las características geológicas, físicas, químicas y biológicas de un sitio de estudio de la cuenca en cuestión.

Elabora y presenta de manera oral el uso de tecnologías de la información (Ej. PowerPoint, Prezzi, entre otros) sobre las características geológicas, físicas, químicas y biológicas de un sitio de estudio de la cuenca en cuestión.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Oceanografía del Océano Pacífico Norte

Competencia:

Evaluar las características oceanográficas de la Cuenca del Pacífico Norte a través de la integración de las cuatro áreas de la oceanografía para valorar su respuesta regional a efectos de carácter climático y/o antropogénico, con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Oceanografía geológica de la cuenca
 - 1.1.1 Descripción general
 - 1.1.2 Historia geológica
 - 1.1.2.1 Origen y evolución
 - 1.1.3 Fisiografía
 - 1.1.3.1 Márgenes continentales
 - 1.1.3.2 Cuenca oceánica
 - 1.1.4 Ambientes sedimentarios oceánicos y costeros
 - 1.1.4.1 Introducción
 - 1.1.4.2 Fuente de sedimento
 - 1.1.4.3 Clasificación de los sedimentos
 - 1.1.4.4 Composición de los sedimentos
 - 1.1.4.5 Transporte de sedimentos
 - 1.1.4.6 Distribución de los sedimentos
 - 1.1.5 Geología económica
- 1.2 Oceanografía física de la cuenca
 - 1.2.1 Características de la circulación oceánica superficial de la cuenca del Pacífico Norte
 - 1.2.2 Simetrías y Asimetrías en la circulación atmosférica y oceánica
 - 1.2.3 El giro del Pacífico Norte y las corrientes de frontera oriental y occidental
 - 1.2.4 Caracterización del Sistema de la Corriente de California (SCC)
 - 1.2.5 Oceanografía costera: Dinámica de Ekman y Surgencias Costeras
 - 1.2.6 Climatología hidrográfica: Masas de Agua del SCC
 - 1.2.7 Climatología Dinámica: Corrientes superficiales y subsuperficiales
 - 1.2.8 Variabilidad interanual. Efectos regionales frente a Baja California
 - 1.2.9 Variabilidad decadal. Observaciones hidrográficas y la respuesta del ecosistema
 - 1.2.10 Discusión sobre investigaciones recientes en el SCC

1.3 Oceanografía biológica de la cuenca

- 1.3.1 Características hidrográficas generales y su efecto sobre la biología del sistema.
- 1.3.2 El efecto de las surgencias costeras en la productividad primaria
- 1.3.3 Variabilidad estacional de la productividad primaria
- 1.3.4 Variabilidad espacial de la productividad primaria
- 1.3.5 Variabilidad espacial y temporal de la biomasa de zooplancton y grupos biogeográficos.
- 1.3.6 Procesos interanuales y su efecto en la productividad primaria.
- 1.3.7 Procesos interanuales y su efecto en la biomasa de zooplancton y grupos biogeográficos.
- 1.3.8 Variabilidad espacial y temporal de los niveles tróficos superiores.
- 1.3.9 Ictioplancton
- 1.3.10 Langosta Roja
- 1.3.11 La sardina

1.4 Oceanografía química de la cuenca

- 1.4.1 Las zonas de surgencia costera en la Península de Baja California y su efecto en la química marina
- 1.4.2 Zonas de hipoxia en la región y cálculos de la Utilización Aparente de Oxígeno

UNIDAD II. Oceanografía del Golfo de California

Competencia:

Evaluar las características oceanográficas de la Cuenca del Golfo de California a través de la integración de las cuatro áreas de la oceanografía para valorar su respuesta regional a efectos de carácter climático y/o antropogénico, con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 Oceanografía geológica de la cuenca

2.1.1 Descripción general

2.1.2 Historia geológica

2.1.2.1 Origen y evolución

2.1.3 Fisiografía

2.1.3.1 Márgenes continentales

2.1.3.2 Cuenca oceánica

2.1.4 Ambientes sedimentarios oceánicos y costeros

2.1.4.1 Introducción

2.1.4.2 Fuente de sedimento

2.1.4.3 Clasificación de los sedimentos

2.1.4.4 Composición de los sedimentos

2.1.4.5 Transporte de sedimentos

2.1.4.6 Distribución de los sedimentos

2.1.5 Geología económica

2.2 Oceanografía física de la cuenca

2.2.1 Descripción del Área: Características generales del clima y la topografía

2.2.2 Regionalización del golfo en función de la dinámica física: mareas, vientos, giros de mesoescala y fricción

2.2.3 Boca del Golfo

2.2.3.1 Características generales

2.2.3.2 Intercambio de masas de agua con el Océano Pacífico

2.2.3.3 Circulación transversal y variabilidad estacional

2.2.4 Región Sur

2.2.4.1 Características generales

2.2.4.2 Circulación promedio. Influencia de los giros ciclónicos y anticiclónicos

2.2.4.3 Implicaciones de la circulación en el ecosistema

2.2.5 Región Central

- 2.2.5.1 Características generales
- 2.2.5.2 Corrientes de marea y mezcla vertical alrededor de las islas
- 2.2.5.3 Región central y la masa de agua del Golfo de California
- 2.2.6 Región Norte
 - 2.2.6.1 Características generales
 - 2.2.6.2 Circulación estacional y el campo de masa
 - 2.2.6.3 Mezcla vertical y frentes de marea
- 2.2.7 Delta del Río Colorado
 - 2.2.7.1 Características generales. Condiciones antes y después del represamiento del río.
 - 2.2.7.2 Mareas y resuspensión de sedimentos
- 2.3 Oceanografía biológica de la cuenca
 - 2.3.1 Variabilidad espacial del golfo y sus subregiones.
 - 2.3.2 Variabilidad temporal: diurnas (mareas), estacional, interanual.
 - 2.3.3 Productividad biológica: características generales.
 - 2.3.4 El Delta del Río Colorado.
 - 2.3.4.1 Características generales
 - 2.3.4.2 Frentes de Marea y distribución de larvas de peces.
 - 2.3.4.3 El caso del camarón
 - 2.3.5 El Alto Golfo de California.
 - 2.3.5.1 Características generales
 - 2.3.5.2 Patrones de circulación y su efecto sobre la distribución del fitoplancton.
 - 2.3.6 Región de las Grandes Islas.
 - 2.3.6.1 Características generales
 - 2.3.6.2 Las mareas y su efecto sobre la distribución del fitoplancton.
 - 2.3.7 El Golfo Medio.
 - 2.3.7.1 Características generales.
 - 2.3.7.2 Patrones de circulación y su efecto sobre la distribución del fitoplancton.
 - 2.3.7.3 Consumidores y escalas interanuales
 - 2.3.7.4 Caso Anchoa y Sardina.
 - 2.3.8 La región de la boca del Golfo
 - 2.3.8.1 Características generales.
 - 2.3.8.2 Patrones de circulación y su efecto sobre la distribución del fitoplancton.
- 2.4 Oceanografía química de la cuenca
 - 2.4.1 Características hidrológicas en el Alto Golfo de California: ausencia del Río Colorado y amplitud de marea
 - 2.4.2 Características hidrológicas en la Región de las Grandes Islas: surgencias costeras por el efecto de islas y su efecto en la química marina
 - 2.4.3 Características hidrológicas en la Boca del Golfo de California: flujos de materiales y presencia de masas de agua

UNIDAD III. Oceanografía del Océano Pacífico Tropical

Competencia:

Evaluar las características oceanográficas de la Cuenca del Océano Pacífico Tropical a través de la integración de las cuatro áreas de la oceanografía para valorar su respuesta regional a efectos de carácter climático y/o antropogénico, con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 3.1 Oceanografía geológica de la cuenca
 - 3.1.1 Descripción general
 - 3.1.2 Historia geológica
 - 3.1.2.1 Origen y evolución
 - 3.1.3 Fisiografía
 - 3.1.3.1 Márgenes continentales
 - 3.1.3.2 Cuenca oceánica
 - 3.1.4 Ambientes sedimentarios oceánicos y costeros
 - 3.1.4.1 Introducción
 - 3.1.4.2 Fuente de sedimento
 - 3.1.4.3 Clasificación de los sedimentos
 - 3.1.4.4 Composición de los sedimentos
 - 3.1.4.5 Transporte de sedimentos
 - 3.1.4.6 Distribución de los sedimentos
 - 3.1.5 Geología económica
- 3.2 Oceanografía física de la cuenca
 - 3.2.1 Revisión de la dinámica ecuatorial y su influencia en el Pacífico Tropical Mexicano (PTM)
 - 3.2.2 Circulación general. La corriente costera Mexicana
 - 3.2.3 Hidrografía y masas de agua. La alberca de agua cálida.
 - 3.2.4 Dinámica del Golfo de Tehuantepec. Respuesta del océano al forzamiento de vientos de chorro
 - 3.2.5 Forzamiento con viento de chorro, la generación de giros y su propagación al océano interior
- 3.3 Oceanografía biológica de la cuenca
 - 3.3.1 Características hidrográficas generales y su efecto sobre la biología del sistema.
 - 3.3.2 El efecto de las surgencias costeras en la productividad primaria.
 - 3.3.3 El Domo de Costa Rica y su relación con la distribución de zooplancton, delfines, atunes y ballenas.
 - 3.3.4 Variabilidad temporal del fitoplancton.
 - 3.3.5 Los remolinos y su efecto en la distribución del fitoplancton.
 - 3.3.6 Floraciones Nocivas de Fitoplancton (Marea Roja).

3.3.7 Procesos interanuales.

3.4 Oceanografía química de la cuenca

3.4.1 Cambios en la hidrología por el efecto de surgencia provocada por los Nortes

UNIDAD IV. Tópicos sele Oceanografía del Golfo de México y Mar Caribe

Competencia:

Evaluar las características oceanográficas de la Cuenca del Golfo de México y Mar Caribe a través de la integración de las cuatro áreas de la oceanografía para valorar su respuesta regional a efectos de carácter climático y/o antropogénico, con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1 Oceanografía geológica de la cuenca
 - 4.1.1 Descripción general
 - 4.1.2 Historia geológica
 - 4.1.2.1 Origen y evolución
 - 4.1.3 Fisiografía
 - 4.1.3.1 Márgenes continentales
 - 4.1.3.2 Cuenca oceánica
 - 4.1.4 Ambientes sedimentarios oceánicos y costeros
 - 4.1.4.1 Introducción
 - 4.1.4.2 Fuente de sedimento
 - 4.1.4.3 Clasificación de los sedimentos
 - 4.1.4.4 Composición de los sedimentos
 - 4.1.4.5 Transporte de sedimentos
 - 4.1.4.6 Distribución de los sedimentos
 - 4.1.5 Geología económica
- 4.2 Oceanografía física de la cuenca
 - 4.2.1 Características generales. Revisión de conceptos de dinámica atmosférica regional
 - 4.2.2 Circulación general: corriente del Caribe, corriente de Yucatán y Corriente de Lazo
 - 4.2.3 Variabilidad de la Corriente de Lazo y sus causas
 - 4.2.4 Giros de mesoescala costeros y oceánicos
 - 4.2.5 Hidrografía y Masas de Agua
- 4.3 Oceanografía biológica de la cuenca
 - 4.3.1 Características hidrográficas generales y su efecto sobre la biología del sistema.
 - 4.3.2 Diversidad de hábitats y eco regiones.
 - 4.3.3 Frentes oceánicos y la productividad primaria.
 - 4.3.4 Los manglares.

- 4.3.5 Estuarios y lagunas costeras.
- 4.3.6 Zonas de Hipoxia.
- 4.3.7 Floraciones Nocivas de Fitoplancton (Marea Roja).
- 4.3.8 La Corriente del Lazo y remolinos generados.
- 4.3.9 Influencia de Huracanes.
- 4.3.10 Las pesquerías.
- 4.4 Oceanografía química de la cuenca
 - 4.4.1 Zonas anóxicas, circulación superficial y aporte de ríos
 - 4.4.2 Derrame de hidrocarburos y modelos de dispersión de contaminantes

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar información de la cuenca del Pacífico Norte, mediante consulta bibliográfica, para comunicar oralmente los resultados; con una actitud positiva, entusiasta, organizada y de responsabilidad y respeto hacia el maestro y los compañeros.	Preparar y presentar de forma oral sobre las características de la cuenca del Pacífico Norte, con respecto a las cuatro áreas de la oceanografía.	Pizarrón, publicaciones científicas, cañón, laptop.	4 hs
2	Analizar información de la cuenca del Golfo de California, mediante consulta bibliográfica, para comunicar oralmente los resultados; con una actitud positiva, entusiasta, organizada y de responsabilidad y respeto hacia el maestro y los compañeros.	Preparar y presentar de forma oral sobre las características de la cuenca del Golfo de California, con respecto a las cuatro áreas de la oceanografía.	Pizarrón, publicaciones científicas, cañón, laptop.	4 hs
3	Analizar información de la cuenca del Pacífico Tropical, mediante consulta bibliográfica, para comunicar oralmente los resultados; con una actitud positiva, entusiasta, organizada y de responsabilidad y respeto hacia el maestro y los compañeros.	Preparar y presentar de forma oral sobre las características de la cuenca del Pacífico Tropical, con respecto a las cuatro áreas de la oceanografía.	Pizarrón, publicaciones científicas, cañón, laptop.	4 hs
4	Analizar información de la cuenca del Golfo de México y Mar Caribe, mediante consulta bibliográfica, para comunicar oralmente los resultados; con una actitud positiva, entusiasta, organizada y de responsabilidad y respeto hacia el maestro y los compañeros.	Preparar y presentar de forma oral sobre las características de la cuenca del Golfo de México y Mar Caribe, con respecto a las cuatro áreas de la oceanografía.	Pizarrón, publicaciones científicas, cañón, laptop.	4 hs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

La unidad de aprendizaje está organizada de forma que para estudiar los mares mexicanos se le divide en cuatro grandes cuencas: (1) La Cuenca del Pacífico Norte, (2) Cuenca del Golfo de California, (3) Cuenca del Pacífico Tropical y (4) Cuenca del Golfo de México y Mar Caribe. Por cada área del conocimiento en la Oceanografía (Geológica, Física, Biológica y Química), la unidad de aprendizaje tendrá un maestro, quien hará exposición del tema para cada cuenca. Así mismo, cada maestro seleccionará un artículo representativo de su área, el cual será entregado al alumno con una semana de antelación para, posteriormente, responder a un examen rápido de máximo 5 preguntas.

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA, DOCENTE

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de información complementaria en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet, sobre los temas asignados que se deberán desarrollar en las presentaciones orales y en los ensayos.
2. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de forma multidisciplinaria.
3. Promover entre los alumnos la importancia de la redacción adecuada de reportes técnico-científicos.
4. Motivar entre los alumnos la preparación de presentaciones orales de calidad.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, ALUMNO

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en taller.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

1) EVALUACION DE TEORIA

Consiste en exámenes rápidos (de cinco preguntas) con carácter semanal, con un tiempo máximo de respuesta de 10 minutos. Se aplicarán cuatro exámenes por cuenca, cuyo tema versará sobre el material de lectura (artículo) que se les entregó con una semana de antelación. Durante el curso serán aplicados 8 exámenes, de los cuales el alumno tiene derecho a perder 2 sin que esto afecte su promedio y mediante la presentación de un justificante.

Cuentan el 30% de la calificación final del curso.

(2) EVALUACION DE TALLER

a. Presentación Oral: Una vez que en la sesión de cada cuenca se hayan discutido los temas descritos en cada una de las áreas, los estudiantes se organizarán en equipos de trabajo, elaborarán una presentación digital o en cualquier otro medio y realizarán una exposición ante el pleno de los maestros y el resto del grupo. El diseño de la presentación estará basado tanto en el material provisto por los instructores como por las diversas lecturas asignadas durante los exámenes rápidos y otra bibliografía relevante, tanto científica como aquella obtenida del internet. La dinámica de la presentación será rotativa entre los miembros de cada equipo de trabajo, con un expositor diferente por cuenca. La selección del expositor será el mismo día en clase, y al azar. La presentación oral de cada cuenca será evaluada por los maestros, tomando en cuenta el tiempo de exposición, preparación, calidad de la presentación, texto del discurso y conclusiones. Así mismo, el expositor será evaluado por la respuesta a las preguntas realizadas por los maestros o por los alumnos presentes.

Cuentan el 30% de la calificación final del curso.

b. Ensayos: Cada equipo de trabajo deberá entregar un ensayo de máximo 10 cuartillas escritas a 2 espacios en letra Arial 12. El formato de redacción de los ensayos sigue los estándares de publicaciones científicas. Las fechas de entrega están en el calendario que se entrega el primer día de clase y se hacen de forma electrónica en MS-Word® al coordinador del curso y durante la clase de forma impresa al maestro. No se permite entrega extemporánea. Será un ensayo por cuenca, esto es, el alumno (o grupo) deberá haber entregado al final del semestre cuatro ensayos en total. Si el ensayo no se presenta en el formato mínimo requerido no será aceptado, y el grupo tendrá 24 horas para la corrección y entrega del mismo. Los temas a ser desarrollados versarán sobre la cuenca en cuestión, lo que será establecido el primer día de clase. El coordinador de la unidad de aprendizaje se hará cargo de generar las copias necesarias para entregar en papel al resto de los maestros para su evaluación. Asimismo, el coordinador enviará por correo electrónico los ensayos de los alumnos en formato MS-Word® a los demás instructores. El colectivo de maestros revisará y enviará al coordinador la calificación en el intervalo de 0 a 100, cuyo promedio será la calificación final del ensayo. Se tomará en cuenta el uso correcto del lenguaje, la organización del escrito, la discusión de los temas desde un punto de vista interdisciplinario, originalidad,

uso correcto de imágenes, citas a trabajos previos y listado de referencias.

Está estrictamente prohibido el plagio de material publicado en cualquier medio de comunicación ya sea por escrito o de textos en internet. Es válido hacer una búsqueda, pero cada ensayo debe tener su calidad propia. Los ensayos cuyo texto haya sido copiado total o parcialmente de la red o de otros artículos, serán notificados a la dirección para que proceda según los estatutos de la UABC. Para evitar esto el alumno debe considerar las reglas de uso de citas y el anexo correspondiente en la sección de bibliografía del ensayo.

Cuentan el 40% de la calificación.

PROMEDIO FINAL:

El promedio final se calcula con base en el promedio ponderado de la calificación de las formas de evaluación mencionadas arriba. Un alumno queda ***exento de examen ordinario si obtiene una calificación superior a 60***. Sin embargo, es prerrogativa del alumno el que aun habiendo aprobado, desee hacer el examen ordinario con la intención de subir su calificación. En dado caso, la calificación que prevalecerá como final del curso es la que obtenga en el examen ordinario.

El examen ordinario consistirá de un ensayo y una presentación oral con las especificaciones indicadas abajo, cuyo tema será dado a conocer por los maestros al inicio del semestre en clase y a través de la página web de la materia. El escrito deberá ser presentado en modalidad individual.

El ensayo debe constar de un máximo 15 cuartillas escritas a 2 espacios en letra Arial 12. En la fecha indicada para realización del ordinario, el alumno debe hacer entrega de este ensayo de forma electrónica en MS-Word® a los maestros del curso (correo electrónico). El ensayo constituye el 50% de la calificación final. En la fecha y horario indicado para la realización del examen, el alumno se debe de presentar para realizar la presentación oral del tema (presentación PPT), la cual será evaluada por al menos dos maestros, tomando en cuenta el tiempo de exposición, preparación, manera de presentar, calidad de la introducción, texto del discurso y conclusiones. Esta presentación constituye el 50% de la calificación final.

El colectivo de maestros del curso, revisará el ensayo y enviará al coordinador la calificación en el intervalo de 0 a 100. La calificación del ensayo por parte de cada uno de los maestros del colectivo se emitirá tomando como base los siguientes aspectos: portada y referencias (10%), ortografía y redacción (10%), Introducción (10%), coherencia y congruencia (20%), Pertinencia del tema desarrollado (40%), conclusiones y/o recomendaciones (10%). La calificación final se obtendrá del promedio general de las calificaciones individuales de los maestros. Se requerirán al menos DOS evaluaciones para emitir la calificación final. En caso de que el número de evaluaciones sea menor que dos, el titular de la materia solicitará a algún experto del área respectiva de aquél maestro o maestros de los que no se cuenta con evaluación.

El examen extraordinario consistirá de un ensayo de 30 cuartillas (± 3) escritas a 2 espacios en letra Arial 12 de un tema diferente al desarrollado en el ordinario o en el semestre, el cual también será divulgado a través de la página web de la materia al iniciar el semestre. Así mismo, el alumno deberá realizar una presentación oral del tema. La calificación de este seguirá los mismos lineamientos destacados arriba para el ordinario, con la salvedad de que se requerirán al menos TRES evaluaciones de los maestros del curso para emitir la calificación final. En caso de que el número de evaluaciones sea menor que tres, el titular de la materia solicitará a algún experto del área respectiva de aquél maestro o maestros de los que no se cuenta con evaluación.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Bustos-Serrano, H. and R. Castro-Valdez (2006). Flux of nutrients in the Gulf of California: Geostrophic approach. *Marine Chemistry*. 99 210-219. [Clásica]
- Fernández-Álamo, M.A. and Farber-Lorda, J., 2006. Zooplankton and the oceanography of the eastern tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography*, 69(2-4): 318-359. [Clásica]
- Gaxiola-Castro, G. y Durazo, R. (Eds.). 2010. Dinámica del ecosistema pelágico frente a Baja California, 1997-2007. Diez años de investigaciones mexicanas de la Corriente de California. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Hernández de la Torre, B. y Gaxiola-Castro, G. (Eds.). 2007. Carbono en ecosistemas acuáticos de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, INE, CICESE. [Clásica]
- Pennington, J.T. et al., 2006. Primary production in the Eastern tropical Pacific: a review. *Progress in Oceanography* 69: 285-317. [Clásica]

Complementaria

- Martínez-Gómez S, Gómez-Gutiérrez J, Robinson CJ (2007) Transporte de agregaciones de zooplankton a través de la boca de Bahía Magdalena asociado a corrientes y frentes de marea. En: Funes-Rodríguez R, Gómez-Gutiérrez J, Palomares-García R (eds) Estudios ecológicos en Bahía Magdalena. CICIMAR-IPN, La Paz, Baja California Sur, México, p 189-203. [Clásica]
- Zaistev, O. Sánchez-Montante, O. y Robinson, C. 2007. Características del ambiente hidrofísico de la plataforma continental y zona oceánica adyacente al sistema lagunar Bahía Magdalena-Almejas. En: Funes-Rodríguez R, Gómez-Gutiérrez J, Palomares-García R (eds) Estudios ecológicos en Bahía Magdalena. CICIMAR-IPN, La Paz, Baja California Sur, México, p 29-43. [Clásica]
- Zetina-Rejón, M.J. Et al. 2015. Trophic modeling of the continental shelf ecosystem outsider of Tabasco, México: A network and modularity análisis. *Ecological Modelling* 313: 314-324.

Páginas web recomendadas:

- **California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations:**
<http://www.calcofi.org/>
- **Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California:**
<http://imecocal.cicese.mx/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín con posgrado de ciencias naturales, con experiencia probada de al menos dos años en las áreas de Oceanografía Biológica, Química, Física y/o Geológica y, para cada caso, experiencia en el análisis de datos oceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Biológica Avanzada
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Biológica

Equipo de diseño de PUA
Adriana Gisel González Silvera

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Oceanografía Biológica Avanzada es una unidad de aprendizaje obligatoria de la Etapa Disciplinaria de la Licenciatura en Oceanología que tiene el propósito de estudiar de manera multidisciplinaria todas las formas de vida de los océanos y su interacción con el medio donde viven (físico-químico-geológico). Esto incluye procesos desde una escala molecular (fotosíntesis, respiración, ciclo de nutrientes) hasta procesos de larga escala como el efecto de las masas de agua en los organismos y la productividad primaria.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los patrones y conceptos de la producción biológica en el océano considerando el aspecto multidisciplinario y las relaciones entre elementos y procesos para analizar dichos procesos a diferentes escalas espacio-temporales con una actitud responsable y de respeto por el ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elaborar reportes técnicos y científicos en el que se analicen de manera interdisciplinaria patrones y procesos biológicos de diferentes escalas espacio-temporales para exponer oralmente frente al grupo y que demuestre lo siguiente:

- Rigurosidad científica en La forma de abordar los aspectos formales y conceptuales del tema de estudio.
- Orden, claridad, jerarquización, capacidad de síntesis y de argumentación en el escrito y La exposición oral.
- Uso adecuado Del lenguaje escrito y oral.
- Empelo de recursos audiovisuales de apoyo pertinentes.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Los procesos físicos y su efecto sobre la biología de los océanos

Competencia:

Analizar las relaciones y escalas espacio-temporales de los procesos principales que gobiernan la producción biológica en el océano mediante estudio de casos para identificar los procesos físicos y su efecto en los océanos de manera multidisciplinaria con respeto y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1 Como estudiar a los océanos: procesos y escalas.
- 1.2 Clasificación vertical del ambiente oceánico.
- 1.3 La capa de mezcla.
- 1.4 Estratificación vertical de los océanos: variación latitudinal y temporal (estacional e interanual).
- 1.5 Estructura vertical y productividad biológica.
- 1.6 Óptica en el océano y los procesos biológicos.

UNIDAD II. Circulación global y grandes biomas

Competencia:

Analizar los mecanismos físicos que regulan la producción biológica en los océanos a una escala global mediante la revisión de estudios de fenómenos naturales para identificar sus características, con actitud positiva y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Características fundamentales de la circulación oceánica global.
- 2.2 Los grandes biomas.
- 2.3 Biología de los grandes giros.
- 2.4 Biología de las zonas ecuatoriales.
- 2.5 El efecto del fenómeno El Niño sobre la biología de los océanos.
- 2.6 Biología de las regiones polares.
- 2.7 Regiones HNLC y su papel en la bomba biológica.

UNIDAD III. La plataforma continental o submareal

Competencia:

Identificar los mecanismos físicos que regulan la producción biológica sobre la zona de la plataforma continental con énfasis al ambiente bentónico mediante el análisis de estudios de caso y los ecosistemas acuáticos, para aplicar los conocimientos en el muestreo y análisis de muestras de forma responsable y creativa.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1 Definición y características del submareal.
- 3.2 Interacciones tróficas en el ambiente pelágico.
- 3.3 Interacciones tróficas en el ambiente bentónico.
- 3.4 Submareal de fondo blando.
- 3.5 Submareal de fondo rocoso.
- 3.6 El efecto de las surgencias costeras.

UNIDAD IV. El intermareal

Competencia:

Identificar los mecanismos físicos que regulan la producción biológica en el intermareal mediante la revisión de estudio de casos y lectura de artículos especializados para describir la distribución de los organismos con una actitud crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 4.1 Definición y características del intermareal.
- 4.2 Intermareal de fondo blando.
- 4.3 Intermareal de fondo rocoso.
- 4.4 Producción biológica y efecto de plumas de ríos y estuarios.
- 4.5 Producción biológica de los estuarios.
- 4.6 Marismas y manglares.
- 4.7 Interacciones tróficas en el ambiente bentónico.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los reglamentos de trabajo y seguridad en clase, campo y laboratorio mediante la lectura de los mismos, para tener un buen desempeño; con una actitud positiva, entusiasta, y de responsabilidad y respeto hacia el maestro y los compañeros.	Presentar una estructura de trabajo, reglamentos y forma de evaluación.	Pizarrón.	16 horas
2	Identificar las partes de que consta un artículo científico, reporte o trabajo de investigación mediante el análisis de varias revistas científicas para determinar el formato que se utilizará en los reportes de laboratorio, con actitud crítica y reflexiva.	Explicar las características de un reporte científico en comparación a uno técnico y se realizará la primer práctica donde el alumno deberá realizar un trabajo de investigación bibliográfica sobre algún organismo bentónico y deberá desarrollar y presentar una presentación oral y un reporte técnico.	Pizarrón, manual de prácticas, publicaciones científicas, cañón, laptop.	16 horas
3	Realizar la búsqueda y obtención de datos oceanográficos, mediante la revisión de diversos cruceros, para elaborar gráficas y elaborar un reporte técnico y una presentación oral, de manera responsable y honesta, y trabajando en equipo.	Realizar la búsqueda y obtención de datos oceanográficos obtenidos en un crucero. Pasará a elaborar gráficas y una interpretación de los resultados los cuales serán presentados de forma oral y escrita (Reporte Técnico).	Manual de prácticas, cañón, laptop.	16 horas
4	Identificar el fenómeno de colonización mediante la colocación de placas de diversos materiales y el seguimiento semanal para presentar los resultados en un reporte técnico y científico, con actitud positiva, mostrando iniciativa, participación activa y organización en el trabajo.	Preparar de forma individual placas de diferentes materiales las cuales serán fijadas en un sitio del intermareal. Se realizará un seguimiento semanal de la colonización de estas, utilizando fotografías y llevando una bitácora. Los resultados serán presentados de forma escrita, a través de un reporte técnico sencillo y otro científico.	Manual de prácticas, cañón, laptop, microscopio estereoscópico.	16 horas
5	Analizar muestras de sedimento tomadas con draga para identificar a los organismos bentónicos presentes y elaborar un reporte científico y fotográfico, con iniciativa, participación activa y entusiasta.	Participar un crucero oceanográfico a la Bahía de Todos Santos donde tomaran muestras del bentos, las cuales serán procesadas en laboratorio mediante las técnicas explicadas en clase. Se elaborara un reporte científico y fotográfico.	Pizarrón, manual de prácticas, cañón, laptop, balanza, guías de identificación, microscopio estereoscópico y compuesto	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de ejemplos de casos reportados en diferentes ambientes oceánicos donde se le demostrará al estudiante la importancia de evaluar los procesos biológicos con un enfoque multidisciplinario.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

Estrategias de enseñanza Docente

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas (o situaciones) en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
3. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en oceanografía biológica.
4. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en PowerPoint, uso de paquetes de cómputo, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.
5. Enfatizar entre los alumnos la importancia de la redacción adecuada de reportes técnico-científicos.

Estrategias de aprendizaje Alumnos

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas y material de laboratorio, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en talleres, así como de los reportes de prácticas de laboratorio que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

El curso está desarrollado de forma que el alumno tiene clases teóricas y clases de laboratorio y campo. Las horas de campo se aplican en el desarrollo de actividades de muestreo donde el alumno adquiere datos que serán analizados en laboratorio. El sistema de evaluación difiere en teoría y laboratorio. A seguir se describe la forma de evaluación de cada modalidad.

El desempeño del alumno en teoría será evaluado de la siguiente manera:

1. Evaluaciones semanales, que pueden consistir en:

1. Una a tres preguntas, o un tema de investigación, referente a los temas tratados en la semana. Estas serán entregadas en la última clase de la semana y se deben entregar la clase siguiente. El trabajo se recibirá en los primeros 15 minutos de iniciada la clase, escritos en computadora o usando pluma (NO lápiz), después del cual los mismos ya no serán aceptados.

2. Lectura de un artículo con una evaluación posterior (se le dará al alumno una semana para realizar la lectura) que consiste en cinco preguntas de opción múltiple sobre el artículo y discusión en clase.

Esta evaluación semanal tendrá peso de 30% sobre la calificación final de teoría.

2. Exámenes de evaluación parciales. Se realizarán 3 exámenes parciales. El promedio de los tres exámenes tendrá peso de 70% en la calificación final de teoría.

El desempeño del alumno en laboratorio y campo será evaluado según la práctica de la siguiente manera:

Practica	Evidencias del desempeño	Criterios de Evaluación
Sesión 1	Participación durante la sesión.	Se evaluará la asistencia a esta sesión con: actitudes, valores y participación.
Práctica 1	Presentación oral, reporte técnico.	<u>-Presentación oral (40%):</u> Introducción (5%), metodología (5%), resultados, discusión, conclusión (20%), presentación (60%), preguntas (10%). Se presenta una semana después del inicio de la práctica (20% será evaluado por el facilitador y el otro 20% por los alumnos). <u>-Reporte técnico (60%):</u> Actitudes y valores (5%), participación (5%), ortografía y redacción (5%), portada y referencias (5%), resumen (10%), metodología (5%), resultados (35%), conclusiones (25%), anexos (5%) *. Se entrega dos semanas después del inicio de la práctica.

Práctica 2	Presentación oral, reporte técnico.	<p><u>-Presentación oral (40%):</u> Introducción (5%), metodología (5%), resultados, discusión, conclusión (20%), presentación (60%), preguntas (10%)*. Se presenta tres semanas después del inicio de la práctica (20% será evaluado por el facilitador y el otro 20% por los alumnos).</p> <p><u>-Reporte técnico (60%):</u> Actitudes y valores (5%), participación (5%), ortografía y redacción (5%), portada y referencias (5%), resumen (10%), metodología (5%), resultados (35%), conclusiones (25%), anexos (5%) *. Se entrega tres semanas después del inicio de la práctica.</p>
Práctica 3	Reporte científico, bitácora con fotografías.	<p><u>-Bitácora (20%)*.</u> Se entrega semanalmente después del inicio de la práctica.</p> <p><u>-Reporte científico (60%):</u> Actitudes y valores (5%), participación (5%), ortografía y redacción (5%), portada y referencias (5%), resumen (10%), Introducción y marco teórico (15%), materiales y métodos (15%), resultados y discusiones (25%), conclusiones y/o recomendaciones (15%)*. Especificar fecha.</p>
Práctica 4	Reporte científico, reporte fotográfico.	<p><u>-Reporte científico (80%):</u> Actitudes y valores (5%), participación (5%), ortografía y redacción (5%), portada y referencias (5%), resumen (10%), Introducción y marco teórico (15%), materiales y métodos (15%), resultados y discusiones (25%), conclusiones y/o recomendaciones (15%)*. Especificar fecha.</p> <p><u>-Reporte fotográfico (20%)*.</u> Entregar cuatro semanas después de realizado el cruceo.</p>

El trabajo práctico puede ser individual y/o en grupos, dependiendo del número de estudiantes por sesión. Los **reportes finales** sobre la distribución del epibentos y la infauna durante el cruceo y el de asentamiento de organismos en la zona litoral deberán enviarse de manera electrónica con las imágenes incluidas, en fecha a definir.

- La calificación final del semestre se calcula con base en el promedio ponderado de la calificación final de teoría y de laboratorio. Teoría tiene peso 60% y laboratorio 40%. Los alumnos quedan exentos de presentar el ordinario si su promedio general es superior a **70**.
- El alumno que obtenga calificación en laboratorio inferior a **60** deberá obligatoriamente presentar el examen ordinario, a pesar de haber tenido un promedio general superior a 70.

El temario del examen ordinario y extraordinario será el de teoría más el de laboratorio y la calificación será final (100%).

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Miller and Wheeler, 2012. Biological Oceanography. Wiley-Blackwell
- Mann KHM Lazier JRN, 2006. Dynamics of Marine Ecosystems: Biological-Physical Interactions in the oceans. 7a. Edición. Blackwell Science, Cambridge, 394 pp. [Clásica]

Complementaria

- Blanchette et al. 2008. Biogeographical patterns of rocky intertidal communities along the Pacific coast of North America. Journal of Biogeography 35: 1593-1608. [Clásica]
- Falkowsky, P.G. 2002. The ocean's invisible forest. Scientific American. Pp 54-61. [Clásica]
- McClatchie et al. 2001. Are there more fish in the front? Water & Atmosphere 9(1): 13-16. [Clásica]
- **En especial para la Practica 2:**
<http://www.calcofi.org/>
<http://www.inapesca.gob.mx>
- **En especial para la Practica 3:**
- Arellano-García, M.E. y P.M. Ruiz-Guzmán. 1985. Comparación de la colonización de sustratos experimentales en el Puerto de Ensenada y el estero de Punta Banda (Primavera, 1983). Tesis de Oceanólogo. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. 77 pp. Clásica

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín preferentemente con posgrado de ciencias naturales, con experiencia probada en el en el campo (Cruceros Oceanográficos), en laboratorio y en el análisis de datos oceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ambientes Costeros
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Guillermo Eliezer Ávila Serrano
Miguel Agustín Téllez Duarte
Oscar Efraín González Yajimovich

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ambientes Costeros es un curso obligatorio de la etapa terminal para la Licenciatura en Oceanología. Se imparte también en la etapa terminal de la Licenciatura en Ciencias ambientales con carácter optativo. Tiene como propósito general comunicar a los estudiantes los conocimientos generales sobre los medios ambientes transicionales, con dos unidades básicas: 1) los introduce en los conceptos básicos de los ambientes transicionales y su aplicación, detallando los diferentes aspectos en el desarrollo costero; 2) se describen y explican los diferentes procesos y ambientes sedimentarios relacionados con los ecosistemas en Deltas, Estuarios, Lagunas Costeras, y los procesos en la zona costera, específicamente en Dunas y Costas. Es necesario que el alumno tenga los conocimientos previos de Oceanografía Geológica.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar el comportamiento de los cuerpos costeros, identificando sus principales características de manera interdisciplinaria para proponer medidas preventivas correctivas a los impactos naturales y antropogénicos con responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un seminario actualizado sobre el desarrollo costero; tareas de cada tema, y un reporte final basado en el análisis del desarrollo costero local, presentado en formato científico que contenga: título, resumen, introducción, metodología, resultados, discusión y conclusión.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. El estudio de los ambientes transicionales

Competencia:

Describir la importancia del estudio de los ambientes transicionales considerando los principales factores que los modelan, tanto en México como otros países, con el fin de predecir efectos y cambios en dichos ambientes y con una actitud crítica, propositiva y reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Descripción de los ambientes transicionales.
- 1.2. Factores que los modelan.
- 1.3. Factores tangibles e intangibles.
- 1.4. Casos de estudio en México y otros países.

UNIDAD II. Deltas

Competencia:

Evaluar la morfología, dinámica, sedimentología, evolución y procesos físicos, químicos y biológicos de los deltas para describir la relación con la morfología costera y la plataforma continental adyacente a través de los casos de estudio, con una actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Morfología y clasificación.
- 2.2. Dinámica hidráulica y sedimentaria.
- 2.3. Evolución.
- 2.4. Casos de estudio.

UNIDAD III. Estuarios

Competencia:

Evaluar la morfología, dinámica, sedimentología y evolución de los estuarios, su evolución e influencia en la morfología costera y de la plataforma continental, así como el impacto antrópico y procesos económicos a través de los casos de estudio con una actitud crítica y positiva.

Contenido:

- 3.1. Morfología y clasificación.
- 3.2. Dinámica hidráulica y sedimentaria.
- 3.3. Evolución.
- 3.4. Casos de estudio

Duración: 4 horas

UNIDAD IV. Lagunas costeras

Competencia:

Evaluar la dinámica, de las lagunas costeras a través de la descripción de los procesos y variables ambientales que influyen en su morfología para proponer medidas de aprovechamiento con actitud crítica y responsable.

Contenido:

- 4.1. Morfología y clasificación.
- 4.2. Dinámica hidráulica y sedimentaria.
- 4.3. Evolución.
- 4.4. Casos de estudio.

Duración: 5 horas

UNIDAD V. La costa.

Competencia:

Evaluar el desarrollo de costas y los ambientes marinos costeros, su interacción con los cambios del nivel del mar, y los procesos evolutivos, mediante el análisis de las características geomorfológicas y los procesos geológicos que los afectan para predecir su dinámica y variación, con una actitud positiva, con responsabilidad hacia el medio ambiente y la sociedad.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 5.1. Definición y terminología.
- 5.2. Tipos de costas y su uso actual.
- 5.3. Olas y transporte de arena.
 - 5.3.1. Refracción y difracción.
 - 5.3.2. Transporte litoral.
 - 5.3.3. Corrientes de retorno.
- 5.4. Erosión y estructuras costeras.
 - 5.4.1. Espigones.
 - 5.4.2. Rompeolas.
 - 5.4.3. Alimentación artificial.
- 5.5. Cambio del nivel del mar.
 - 5.5.1. Regla de Brunn.

UNIDAD VI. Dunas

Competencia:

Describir la dinámica e importancia de las dunas en la zona costera, así como analizar el impacto de las actividades antropogénicas en los servicios ambientales que prestan, con el fin de diseñar planes de manejo con una actitud positiva y responsabilidad con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 6.1. Origen y ambientes de formación.
- 6.2. Transporte eólico.
- 6.3. Clasificación.
- 6.4. Conservación y restauración
- 6.5. Impacto antropogénico.
- 6.6. Técnicas para evaluar su dinámica.
- 6.7. Servicios ambientales.

UNIDAD VII. Administración costera

Competencia:

Identificar los principales procesos y lineamientos que se utilizan para la administración y manejo de la zona costera, mediante la implementación de políticas de la administración de zonas costeras, para estructurar y diseñar planes que solucionen problemas existentes en la conservación de la zona costera, con una actitud positiva, con responsabilidad con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 7.1. Administración Integral de la zona costera.
- 7.2. Introducción a las políticas de la administración de la zona costera.
- 7.3. Modelos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1				
2				
3				
4				
5				

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y taller el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y situaciones reales, en donde se demostrará al estudiante cómo aplicar los conocimientos teóricos a situaciones de los ambientes transicionales y de la zona costera.

Las prácticas de campo serán salidas locales donde el maestro les hará ver de forma práctica los conceptos de clase, con el fin de que los relacione y vea de manera más clara su aplicación. También el maestro les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

ESTRATEGIA DE enseñanza, docente.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas reales en la bibliografía, que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Plantear la resolución de problemas en los que se utilice argumentos visuales, prácticos y sencillos que ayuden a clarificar su resultado.
3. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en la Oceanografía Costera.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones de diferente tipo, uso de paquetes de cómputo, películas, y/o fotos) tanto en el salón de clase como fuera de él.

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, ALUMNO

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas de campo, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en los talleres, así como de los reportes de prácticas que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Realizar con empeño las diferentes actividades desarrolladas en el curso, las cuales serán evaluadas mediante los siguientes criterios:

3 exámenes parciales: 60%

Tareas (ejercicios de cada unidad): 10%

Reportes de campo: 10%

Trabajo final: 20% Reporte tipo técnico que incluye: Título, resumen, introducción, objetivo(s), antecedentes, área de estudio, metodología, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Yáñez-Arancibia, A. 1986. “Ecología de la Zona Costera. Análisis de siete Tópicos”. AGT Editor S.A., México, D.F. 189 pp. [Clásica]
- National Research Council. 1990. “Managing Coastal Erosion”. National Academy Press, Washington, D. C. [Clásica]
- De la Lanza, E.G. y Cáceres, M.C. 1994. “Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano”. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz. pp. 13 - 74. [Clásica]
- Emiliani, C. 1995. “Planet Earth Cosmology, Geology, and the Evolution of the Life and Environment”. Cambridge University Press. 720 pp. [Clásica]
- Trabuck, E.J. and Lutgens, F.K. 2005. “Earth, An Introduction to Physical Geology”. Pearson Prentice Hall. Eight Edition. 712 p. [Clásica]
- Grotzinger, J., Jordan, T.H., Press, F. and Siever, R. 2007. “Understanding Earth”. W.H. Freeman and Company, New York. Fifth Edition. 609 p. [Clásica]
- Pipkin, B.W., Trent, D.D., Hazlett, R. and Bierman P. 2008. “Geology and the Environment”. Thomson Brooks/Cole. Fifth Edition. 505 p. [Clásica]

- Revista Ciencias Marinas.
- Marine Geology.
- Journal of Coast Research.
- Journal Sedimentary Geology.
- Science
- Aquaculture Research
- Journal Shoreline Management
- Journal of Waterway, Port, Coastal & Ocean Engineering Shore and Beach

<http://www.wherecoolthingshappen.com/30-photographs-of-colours-of-the-earth/>

<http://www.lacronica.com/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/16052014/841798-Llega-agua-del-Colorado-hasta-Golfo-de-California.html>

<http://www.youtube.com/embed/hC3VTgIPoGU?rel=0>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la asignatura debe tener licenciatura en Oceanografía, con conocimientos geológicos y dinámicos de los cuerpos costeros, su desarrollo y el impacto antopogénico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Dinámica del Océano
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Física

Equipo de diseño de PUA
José Antonio Martínez Alcalá

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Dinámica del Océano es una unidad de aprendizaje obligatoria de la Etapa Terminal de la Licenciatura en Oceanología. El propósito general de la unidad de aprendizaje es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la dinámica del océano para que los pueda interpretar teóricamente. El estudiante deberá comprender la importancia de las Leyes Físicas que rigen el océano para, posteriormente, ser capaz de aplicarlo en cualquier área relacionada. La unidad de aprendizaje está dividida en cuatro unidades, de tal manera que en la primera unidad se desarrollan en el alumno las herramientas matemáticas y observacionales para el mayor entendimiento del océano en general. La segunda unidad otorga al alumno una versión simplificada del océano con la que resulta relativamente fácil obtener resultados teóricos que pueden ser comparados con observaciones. La tercera unidad introduce al estudiante en los efectos que causa la estratificación en el océano. Por último, en la unidad cuatro se analiza el efecto del viento en el océano, con énfasis en la circulación cercana a la costa. Es requisito para cursar esta asignatura el haber aprobado la unidad de aprendizaje de Oceanografía Física

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar los principales procesos que ocurren en el océano a partir de mediciones oceanográficas comunes para describir la dinámica de los procesos oceánicos fundamentales, todo esto a partir de una actitud reflexiva, crítica y analítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

- Presentación oral y por escrito de temas representativos de la oceanografía;
- Proyecto final por equipo en el que se plantee la resolución de un problema de circulación oceánica.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I Forzamiento en el Océano y las Ecuaciones de movimiento para un sistema en rotación

Competencia:

Analizar la mecánica de los sistemas físicos, combinando la curiosidad con la capacidad de observación, utilizando conceptos matemáticos básicos, como el análisis dimensional y el álgebra vectorial para desarrollar una actitud analítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Radio de aspecto
- 1.2. El efecto de Coriolis
- 1.3. Incompresibilidad
- 1.4. Aproximaciones hidrostática y de Boussinesq
- 1.5. Los números de Reynolds, Rossby y Froude
- 1.6. Los términos advectivos y el número de Rossby
- 1.7. Energía solar
- 1.8. Viento
- 1.9. Calentamiento
- 1.10. Forzamiento local
- 1.11. Forzamiento remoto
- 1.12. Obtención de los términos de Coriolis
- 1.13. Plano-f
- 1.14. Plano- β
- 1.15. Periodo inercial

UNIDAD II. Ecuaciones de aguas someras, Ondas Oceánicas y Leyes de conservación

Competencia:

Aplicar las ecuaciones de movimiento en su forma más simple (Ecuaciones de Aguas Someras), que son deducidas a partir de conceptos básicos de mecánica, para interpretar observaciones realizadas en el océano, analítica y responsable.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1. Hidrostática en un océano con densidad constante
- 2.2. Gradiente horizontal de presión para un océano con densidad constante
- 2.3. La ecuación de continuidad para un flujo incompresible
- 2.4. Eliminación de términos advectivos
- 2.5. Balance geostrófico
- 2.6. Relación de dispersión
- 2.7. Ondas gravitatoria en ausencia de rotación
- 2.8. Ondas gravitatorias para un océano en rotación: Ondas de Kelvin
- 2.9. Ondas inerciales
- 2.10. Ondas de Rossby planetarias
- 2.11. Ondas de Rossby topográficas
- 2.12. Conservación de energía cinética
- 2.13. Conservación de energía potencial
- 2.14. Conservación de energía mecánica total
- 2.15. Conversión de energía
- 2.16. Vorticidad potencial
- 2.17. Aplicaciones de las leyes de conservación

UNIDAD III. Efectos de estratificación

Competencia:

Relacionar los conceptos de modos barotrópicos y baroclínicos a través de razonamientos analíticos, observacionales y experimentales para poder visualizar el efecto que tienen en el océano, atmósfera y sobre los organismos con una actitud analítica y crítica.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. El modelo de dos capas
- 3.2. Modos normales verticales: Barotrópico y Baroclínico

UNIDAD IV. Forzamiento por viento en el océano

Competencia:

Identificar las limitaciones y efecto del viento, observando las simplificaciones realizadas en las ecuaciones dinámicas para modelar el movimiento del océano con responsabilidad y respeto al ambiente.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 4.1. Efecto del viento sin rotación
- 4.2. Transporte de Ekman
- 4.3. Efecto de rotacional del viento
- 4.4. Efecto de la divergencia del viento
- 4.5. Surgencias
- 4.6. Circulación oceánica inducida por el viento

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular derivadas a partir de datos reales para comprender conceptos de diferencias finitas con actitud crítica y creativa.	Calculo de cantidades como velocidad, aceleración, divergencia, y rotacional.	Computadora Matlab, datos de estación meteorológica, datos de anclajes, datos de viento de satélite	2 hr
2	Aplicar el concepto de diferencias finitas para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden a través de la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias por computadora con actitud crítica y creativa	Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias por computadora	Computadora Matlab	4 hrs
3	Utilizar las ecuaciones diferenciales ordinarias para aplicarlos a la resolución de ecuaciones diferenciales parciales con actitud crítica y creativa	Resolución de ecuaciones diferenciales parciales unidimensionales por computadora	Computadora Matlab	2 hr
4	Aplicar las condiciones de forzamiento y radiación en las fronteras abiertas en casos unidimensionales a través de la resolución de ecuaciones diferenciales parciales unidimensionales para modelar la dinámica del océano con actitud crítica y creativa	Resolución de ecuaciones diferenciales parciales unidimensionales con fronteras abiertas por computadora	Computadora Matlab	2 hr
5	Elaborar un modelo numérico para el estudio de las ondas oceánicas, mediante el análisis de los efectos de rotación con actitud creativa y responsable.	Elaborar modelo sobre la propagación de ondas modificadas por rotación: olas y mareas.	Computadora Matlab Batimetrías reales	4 hrs
6	Analizar la dinámica de los forzamientos en el océano a partir de modelos físicos de un canal con dos capa para visualizar los efectos conjuntos de estratificación y rotación, con actitud crítica y responsable.	Elaborar modelo sobre el balance geostrófico: remolinos	Mesa rotatoria, Agua Colorantes, mangueras	6 hrs
Realizar observaciones de ondas internas: Modos normales verticales: Modo Baroclínico y Modo Barotrópico		Recipiente angosto, agua sal, colorante, mangueras		
Realizar observaciones de modos normales verticales: Modo Baroclínico y Modo Barotrópico Remolinos y modos normales		Mesa rotatoria, agua, sal, colorante, mangueras		

		verticales		
7	Determinar la dependencia de la velocidad de traslación de los remolinos en función de la latitud, grosor de la capa superficial, y estratificación, así como de la altura y diámetro del remolino.	Simulación numérica con fuerte dependencia del trabajo en equipo	Computadoras Matlab	2 hr
8	Experimentar con el forzamiento del viento en el océano a través del Modelo de Stommel para reconocer la Intensificación de corrientes oeste, plano- f , y plano- β con actitud crítica y creativa.	Aplicar el modelo de Stommel para reconocer el forzamiento del viento en el océano.	Computadora Matlab	2 hr
9	Comparar la dinámica del océano a partir del análisis de datos oceanográficos de diferentes regiones para definir los principales forzamientos y procesos que explican el movimiento en los océanos, con actitud crítica y creativa.	Aplicar modelos correspondientes a los estudios de caso analizados.	Computadora Matlab, datos satelitales, datos de anclajes	12 hr
		Desarrollar un proyecto final de laboratorio Exponer proyectos desarrollados.	Equipo audiovisual, equipo diverso de laboratorio (en función del diseño del proyecto)	12 hr

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la unidad de aprendizaje de manera clara y breve, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y ejercicios en donde se demostrará al estudiante como aplicar los conocimientos teóricos a modelos sencillos de sistemas mecánicos.

En el laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite para sus explicaciones.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DOCENTE:

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

Motivar al estudiante en el aprendizaje significativo del concepto principal de cada práctica, para facilitar su aplicación en otras áreas del conocimiento.

Utilizar, cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.

Promover el trabajo individual y/o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.

Proponer trabajos extraclase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios, proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.

Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en Power-Point, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ALUMNO:

Para lograr el aprendizaje de este material se recomienda:

Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados por él.

Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.

Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.

Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

PARTE DE TEORÍA: 70% distribuido de la siguiente manera:

Exámenes parciales: 60%
Ejercicios en clase: 15%
Tareas: 10%
Proyecto final: 10%
Participación: 5%

PARTE DE LABORATORIO: 30% distribuido de la siguiente manera:

Reportes: 40%
Desempeño en la práctica: 30%
Proyecto final: 20%
Participación: 10%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Kundu, P. 1990. Fluid Mechanics.[Clásico]
- Gill, A. E. 1983. Atmosphere-Ocean Dynamics .[Clásico]
- Cushman-Roisin. 1992. Introduction to Geophysical Fluid Dynamics.[Clásico]
- Pickard & Pond. 1983. Introductory Dynamical Oceanography, Second Edition. .[Clásico]

Complementaria

- Journal of Physical Oceanography
- <http://journals.ametsoc.org/loi/phoc>
- PODAAC.
- <http://podaac.jpl.nasa.gov/>
- <http://podaac-tools.jpl.nasa.gov/soto/>
- Robert H. Stewart. 2003. Introduction To
- Physical Oceanography.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer Licenciatura en Oceanografía con Doctorado en oceanografía física. Con amplia experiencia en procesos de mesoescala, modelación numérica, análisis de datos oceanográficos, programación, Métodos matemáticos y numéricos. Se requiere también un profesor activo en investigación, ya que la materia esta en continua evolución, y es fundamental que el instructor este familiarizado con los avances recientes y que los pueda comprender.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Contaminación Marina
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Oceanografía Química

Equipo de diseño de PUA
Sergio Raúl Canino Herrera

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Que el alumno adquiera los conocimientos básicos del tema de la contaminación marina y las herramientas necesarias que le permitan entender los procesos biológicos, químicos y geológicos que alteran la especiación y concentración de contaminantes en el medio ambiente marino. Así mismo, que comprenda las interrelaciones entre los ambientes atmosférico, terrestre y oceánico, de tal manera que pueda proponer alternativas de solución a la problemática ambiental prevaleciente.

Esta unidad de aprendizaje se imparte en la etapa terminal de la licenciatura en Oceanología con carácter de obligatoria, en la licenciatura de Ciencias Ambientales en la etapa terminal con carácter optativo y en la licenciatura de Biotecnología en Acuicultura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter optativo. Es obligatorio haber acreditado la unidad de aprendizaje de Oceanografía Química para poder cursarla

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diagnosticar el estado de salud ambiental que prevalece en un medio ambiente costero a partir del conocimiento de los diferentes contaminantes que ingresan al medio ambiente marino y sus posibles transformaciones y formas de transporte utilizando herramientas estadísticas que le permitan evaluar los daños ambientales en tiempos determinados, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presenta y entrega de reporte final del curso, que incluya una descripción general del proyecto, con objetivos, metas, desarrollo metodológico, resultados obtenidos en las muestras analizadas durante el curso y el diagnóstico ambiental del medio ambiente marino estudiado. También, deberá incluir la memoria de los cálculos realizados, las gráficas desarrolladas y los métodos estadísticos empleados en el análisis de sus resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I Contaminación Atmosférica

Competencia:

Analizar los procesos de transporte y transformación de los contaminantes atmosféricos y los procesos de intercambio de estos con el medio ambiente marino, a partir de las características fisicoquímicas de cada uno, con el fin de determinar el nivel de afectación que puedan provocar sobre el ambiente costero y proponer alternativas de solución, con responsabilidad y organización.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. La atmósfera (Su división y composición).
- 1.2. Contaminación y sus efectos.
- 1.3. Transporte de contaminantes.
- 1.4. Vida media biológica de un contaminante.
- 1.5. Técnicas de muestreo y análisis.

UNIDAD II. Contaminación Terrestre

Competencia:

Identificar los principales procesos que producen desechos sólidos que alteran una determinada zona geográfica, así como evaluar los tipos de residuos sólidos a partir de sus propiedades y definiciones legales, con la finalidad de determinar el nivel de impacto que pueden provocar en la zona costera y proponer las alternativas de confinamiento o transformación de los mismos con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1. Tipos de residuos sólidos.
- 2.2. Métodos de disposición y reusó de residuos sólidos.

UNIDAD III. Contaminación marina y aguas residuales

Competencia:

Evaluar los diferentes contaminantes que integran las aguas residuales municipales definiendo sus posibles transformaciones y formas de transporte en el medio marino, mediante el conocimiento de sus características, con la finalidad de realizar un diagnóstico ambiental de la zona costera bajo estudio y determinar las mejores formas de confinamiento a través del diseño de emisores submarinos y plantas de tratamiento, con honestidad y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3. Contaminación marina y aguas residuales
 - 3.1 Indicadores de calidad de aguas residuales.
 - 3.1.1 Interpretación de resultados y manejo de datos de indicadores.
 - 3.1.2 Elaboración de índices y factores ambientales.
 - 3.1.3 Efectos de las aguas residuales en la zona costera.
 - 3.2 Tratamiento de aguas residuales.
 - 3.2.1 Fundamentos y descripción de sistemas de tratamiento de aguas residuales.
 - 3.2.2 Tratamiento de lodos.
 - 3.2.3 Evaluación y control de sistemas de tratamiento.
 - 3.2.4 Consideraciones de diseño y aplicaciones a problemas de interés.
 - 3.2.5 Legislación ambiental en materia de aguas residuales.
 - 3.3 Emisores submarinos.
 - 3.3.1 Necesidades para su instalación.
 - 3.3.2 Aspectos técnicos y oceanográficos.
 - 3.3.3 Cálculos de diseño y aplicaciones en zonas costeras de interés.
 - 3.3.4 Ventajas y desventajas.

UNIDAD IV. Contaminación marina por petróleo crudo

Competencia:

Evaluar el efecto provocado por los diferentes compuestos asociados al petróleo crudo, sus posibles transformaciones y sus formas de transporte en el medio marino, a partir del análisis de sus principales propiedades fisicoquímicas y composición, para proporcionar soluciones a la problemática de sus residuos, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Composición química.
- 4.2. Fuentes.
- 4.3. Propiedades fisicoquímicas.
- 4.4. Hidrocarburos naturales.
- 4.5. Biodegradación y fotodegradación.
- 4.6. Tratamiento y control.

UNIDAD V. Contaminación marina por plaguicidas

Competencia:

Distinguir los diferentes tipos de plaguicidas y su transformación a partir del conocimiento de sus propiedades y características fisicoquímicas, con la finalidad de diseñar estudios de monitoreo de contaminación por plaguicidas y las técnicas de medición y monitoreo adecuadas, que permitan realizar un diagnóstico responsable de las condiciones ambientales afectadas por estos compuestos en una zona determinada, con respeto al medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 5.1. Clasificación y definiciones.
- 5.2. Vías de introducción al medio marino.
- 5.3. Formas de degradación.
- 5.4. Métodos analíticos.

UNIDAD VI. Contaminación marina por metales pesados

Competencia:

Evaluar una contaminación por metales pesados y los posibles riesgos ambientales, a través del conocimiento de las propiedades de los diferentes metales pesados, sus características tóxicas y su distribución en los organismos, con la finalidad que pueda realizar un diagnóstico ambiental de estos contaminante en una zona costera con honestidad y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 6.1. Definiciones y toxicidad.
- 6.2. Distribución y comportamiento en el océano.
- 6.3. Vías de distribución en los organismos.
- 6.4. Técnicas de medición.

UNIDAD VII. Evaluación de riesgos

Competencia:

Evaluar los daños ambientales a partir del conocimiento de algunas herramientas estadísticas, índices ambientales, criterios ecológicos y métodos de evaluación de riesgos ambientales y ecológicos, con la finalidad de establecer escenarios ambientales en una zona costera determinada, con honestidad y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 7.1. Uso de índices y factores ambientales.
- 7.2. Relación entre variables indicadoras de contaminación.
- 7.3. Modelaje estadístico aplicado a la contaminación marina.
- 7.4. Métodos de evaluación de riesgos ambientales.
- 7.5. Métodos de evaluación de riesgos ecológicos.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Evaluar la DQO en aguas residuales e identificar los puntos críticos de la técnica, por medio de la aplicación del método del dicromato en aguas con bajo contenido de cloruros para determinar el nivel de materia oxidable presente en una muestra de agua con honestidad y responsabilidad.	Determinar el nivel de materia oxidable presente en una muestra de agua	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas.	4 hs
2	Evaluar la DQO en agua de mar e identificar los puntos críticos de la técnica, por medio de la aplicación del método del permanganato en aguas con alto contenido de cloruros para determinar el nivel de materia oxidable presente en muestras de agua de mar con honestidad y responsabilidad.	Determinar el nivel de materia oxidable presente en muestras de agua de mar.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas.	4 hs
3	Evaluar la DBO en una muestra de agua e identificar los puntos críticos de la técnica, por medio de la aplicación del método de incubación por 5 días en aguas residuales y naturales para determinar el nivel de materia orgánica biodegradable presente en muestras de agua de mar con honestidad y responsabilidad.	Determinar el nivel de materia orgánica biodegradable presente en muestras de agua de mar.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas.	4 hs
4	Evaluar el contenido de sólidos en todas sus formas mediante la aplicación de las técnicas gravimétricas en muestras de aguas residuales y de mar para conocer las diferentes propiedades de los sólidos presentes en el agua analizada con honestidad y responsabilidad.	Conocer las diferentes propiedades de los sólidos presentes en el agua analizada.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
5	Evaluar el contenido de carbón orgánico en todas sus formas mediante la aplicación del método de combustión y detección por	Determinar el contenido total de materia orgánica presente.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs

	infrarrojo en muestras de aguas residuales y de mar a fin de determinar el contenido total de materia orgánica presente con honestidad y responsabilidad.			
6	Evaluar el contenido de cloro residual libre y combinado mediante la técnica espectrofotométrica en muestras de agua de mar para conocer el contenido total de cloro que puede presentarse en muestras de agua naturales después de su cloración con honestidad y responsabilidad.	Conocer el contenido total de cloro que puede presentarse en muestras de agua naturales después de su cloración	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
7	Evaluar el contenido de detergentes a partir de la aplicación de la técnica espectrofotométrica de determinación de detergentes aniónico (SAAM) en muestras de agua de mar y aguas residuales para identificar el nivel de afectación de aguas residuales que se vierten en cuerpos de agua naturales con honestidad y responsabilidad.	Identificar el nivel de afectación de aguas residuales que se vierten en cuerpos de agua naturales	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
8	Evaluar el contenido de metales mediante la técnica de análisis de metales en agua de mar por voltimetría anódica de barrido con detección por onda cuadrada para determinar los niveles de contaminación de estos metales en cuerpos de aguas naturales con honestidad y responsabilidad.	Determinar los niveles de contaminación de estos metales en cuerpos de aguas naturales	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
9	Evaluar el contenido de hierro total mediante la aplicación de la técnica espectrofotométrica en muestras de agua de mar y aguas residuales para conocer el contenido de este metal esencial en las zonas costeras con honestidad y responsabilidad.	Conocer el contenido de este metal esencial en las zonas costeras.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
10	Evaluar el contenido de urea mediante la técnica espectrofotométrica de la semicarbazida para determinar el nivel de afectación de aguas residuales en muestras	Determinar el nivel de afectación de aguas residuales en muestras de agua de mar.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs

	de agua de mar con honestidad y responsabilidad.			
11	Evaluar el contenido de fenoles mediante la técnica espectrofotométrica para determinar el nivel de afectación de aguas residuales por este compuesto en muestras de agua de mar con honestidad y responsabilidad.	Determinar el nivel de afectación de aguas residuales por este compuesto en muestras de agua de mar.	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
12	Evaluar el contenido de cromo y níquel mediante la aplicación de técnicas voltamétricas para el análisis de estos metales en muestras de agua de mar a fin de comprender la versatilidad de la electroquímica en la evaluación de ciertos contaminantes en agua de mar con honestidad y responsabilidad.	Comprender la versatilidad de la electroquímica en la evaluación de ciertos contaminantes en agua de mar	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	4 hs
13, 14 y 15	Evaluar el contenido de los diferentes contaminantes estudiados en el curso en muestras de agua de mar colectadas en la zona costera de la bahía de Ensenada, a fin de realizar un diagnóstico de la contaminación costera con honestidad y responsabilidad.	Realizar un diagnóstico de la contaminación costera	Material de laboratorio y reactivos descritos en el manual de prácticas	16 hrs

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y taller el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, con la participación de los estudiantes mediante preguntas o dudas sobre el tema a tratar, en un 80 % del curso.

El 20 % restante, las clases se tornan más interactivos, mediante la aplicación de problemas, preguntas, diseños de emisores y plantas de tratamiento específicos. También se analizan datos reales de algunas variables indicadoras de contaminación en la región. Con ellas analizan los datos y evalúan los niveles y tipos de contaminación existentes.

Esta última parte les sirve para el desarrollo de su trabajo de campo, el cual consiste en el monitoreo de la contaminación marina en la Bahía de Todos Santos. Este proyecto se desarrolla desde el inicio del curso y consiste en la planificación, desarrollo práctico, procesamiento de datos y presentación oral y escrita del proyecto, el cual se evalúa como proyecto final de laboratorio.

Los laboratorios están planteados para la participación de 3 equipos como máximo. Esto es debido a la disponibilidad de equipo y material. Cada equipo de trabajo está integrado por 3 estudiantes como máximo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

4 exámenes parciales (35 %)

Teoría (50 %) Tareas (15 %)

Reportes de laboratorio (20 %)

Laboratorio (50 %)

Reporte final (30 %).

La entrega de tareas y los reportes de las prácticas de laboratorio, elaboradas hasta ese momento, son un requisito indispensable para tener derecho a la aplicación de los exámenes ordinarios. Por otra parte, el examen final sólo lo presentan los estudiantes que hayan presentado un promedio menor a 8, en los exámenes ordinarios.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- APHA-AWWA-WPCF, 2012. STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 22A Ed... American Public Health association, Washington, D.C... p. 1600.
- Jacobson, M.Z., 2012. Air Pollution and Global Warming. History, Science and Solutions. Second Edition. Cambridge University Press. 360 p.
- Metcalf y Eddy, 2012. Wastewater Engineering, Treatment and resource Recovery. Fifth edition. AECOM press.
- Weis, Judith S., 2014. Marine Pollution. What everyone needs to know. Oxford University Press. 273 p.

Complementaria

- Chrompton, T.R., 2013. Organic Compounds in soils, sediments and sludges. CRC Press. 255 p.
- Clark, R.B., 2001. Marine Pollution. Fifth edition, Oxford University Press. 245 p. [Clásica]
- Grasshoff, K., M.Ehrhardt, K.Kremling, 1983. METHODS OF SEAWATER ANALYSIS. 2a. Ed. Verlag-Chemie, Germany. p. 419 [Clásico]
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, 1991. 5a. Edición Ed. Porrúa, México, D.F. p. 503. [Clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo, Ciencias Ambientales, Ingeniero ambiental, Ingeniero Sanitario, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en los temas que se desarrollarán en esta materia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Aprovechamiento de Recursos Marinos
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Rodrigo Beas

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Aprovechamiento de Recursos Marinos está orientado a promover el entendimiento y la retención de información relevante para la explotación sustentable de los recursos marinos. Esto se llevará a cabo mediante el análisis de los factores físicos, biológicos y antropogénicos que están influenciando la disponibilidad de los servicios ecosistémicos que el mar y los océanos proveen a los humanos.

Esta asignatura es de carácter obligatoria para la etapa terminal del programa educativo de Oceanología y se imparte en la Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura, en su etapa terminal con carácter de optativa.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Justificar la importancia del aprovechamiento sustentable de los recursos; a través de casos de estudio; para resolver problemas sobre la conservación de los recursos marinos; con una actitud responsable acorde a las políticas mundiales, nacionales o estatales y el respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Exposición oral y entrega de un trabajo escrito sobre el aprovechamiento sustentable de algún recurso marino

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I La zona costera

Competencia:

Analizar la zona costera y clasificar los usos y servicios ecosistémicos que provee a los humanos a través de la delimitación del mar para construir un marco de referencia de los recursos marinos costeros con actitud crítica y responsable.

Contenido:

- 1.1. Delimitación
- 1.2. Usos y Servicios
- 1.3. Mar territorial
- 1.4. Mar patrimonial
- 1.5. Zona económica exclusiva
- 1.6. Zona federal marítima terrestre
- 1.7. Manejo integral de la zona costera

Duración: 8 horas

UNIDAD II. Urbanización asentamientos humanos, puertos y marinas

Competencia:

Identificar los efectos que tienen la urbanización en los ecosistemas costeros analizando los mecanismos de cambio que influyen en el cambio en procesos ecológicos naturales para proponer medidas de mitigación y prevención con actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

- 2.1. Infraestructura
- 2.2. Instalaciones.
- 2.3. Equipamiento
- 2.4. Problemática: Alteración de los procesos naturales en la zona costera por la infraestructura urbana, rectificación de ríos, embalses, canales y dragados

Duración: 8 horas

UNIDAD III. Actividades de explotación

Competencia:

Examinar los servicios ecosistémicos que los ambientes costeros provee a los humanos mediante la comparación de las diferentes actividades de explotación de estos recursos con el fin de, identificar las causas y mecanismos para la sustentabilidad o colapso de las actividades de aprovechamiento con actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Pesquerías ribereñas.
- 3.2. Pesquerías oceánicas
- 3.3. Acuicultura costera
- 3.4. Acuicultura marina
- 3.5. Problemática: Sobreexplotación de las pesquerías oceánicas y litorales, crecimiento excesivo de las flotas, piratería, uso de artes de pesca prohibidas o vedas
- 3.6. Agricultura, ganadería y construcción de embalses en litorales e islas
- 3.7. Industria, extracción de petróleo, gas, sal, minería y generación de energía.

UNIDAD IV. Áreas naturales protegidas

Competencia:

Evaluar el efecto de las áreas marinas protegidas en el aprovechamiento de recursos marino costeros integrando el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos con actividades de desarrollo y bienestar humano para la toma de decisiones en la conservación de las áreas marinas protegidas con actitud responsable y de respeto por el medio ambiente

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 4.1. Importancia ecológica, social, económica.
- 4.2. Problemática ambiental en las áreas naturales protegidas.
- 4.3. Problemática de la gestión en las áreas naturales protegidas marino costeras en México.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar las características de una pesquería a través estudio de caso para proponer actividades pesqueras óptimas de mediana o pequeña escala con actitud crítica y honesta.	Salida de campo al puerto de El Sauzal para reconocer uno de los puertos pesqueros más importantes de la región y comparar con otras actividades pesqueras de mediana o pequeña escala.	Visita guiada a puerto pesquero, Campo Kennedy. Apuntes de clase.	8 horas
		Comparar las operaciones de una pesquería ribereña con las actividades de un barco atunero.		8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Estrategias de enseñanza docente:

Exposiciones orales, mediación de discusiones, demostración de ejemplos y edición y apoyo en la generación de documentos de investigación.

Estrategias de aprendizaje alumno.

Investigación bibliográfica, lecturas de comprensión, grupos de discusión, resolución de problemas, trabajo en equipo para el desarrollo de exposiciones orales, redacción individual de un ensayo de investigación.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Examen ordinario se podrá exentar sólo si la suma total de las actividades realizadas es igual o mayor a **70 (SETENTA)**

El examen ordinario incluirá el total del material revisado durante el semestre.

La calificación del examen ordinario reemplazará a la calificación obtenida durante el semestre.

Calificación:

Participación en clase	20%
Participación	2%
Desempeño en los ejercicios	2%
Aptitudes adquiridas	2%
Tareas y exposiciones	10%
Exposición de seminario de investigación	14%
Exámenes (3 parciales, valor 10% c/u)	30%
Ensayo de investigación	20%
Redacción	5%
Contenido	5%
Organización	5%
Claridad de ideas	5%
Campo	30%
Reportes de salidas de campo	10%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Green & Payne (2015) “Marine and coastal resource management: Principles and Practice”. Routledge. London. • Selkoe K., Blenkner, T., et al 2015 “Principles for managing marine ecosystem prone to tipping points”. <i>Ecosystems Health and Sustainability</i> 1(5):17 • Avery, W.H. (1994). Renewable energy from the ocean. A guide to OTEC. Oxford University Press, Nueva York, 446 p. [clásica] • Bakun, A. (1992). Mechanisms of physical-biological interaction in coastal marine ecosystems in relation to projected trends of global change. Documento presentado al Taller Internacional del Centro de Capacitación Marina de Bremen sobre protección del medio ambiente marino y vigilancia de los recursos vivos de las costas: Capacitación y aplicación, 29 de septiembre - 3 de octubre de 1992, Bremerhaven, Alemania. 10 p. [clásica] • Clark, C W. (1976). Mathematical bioeconomics: the optimal management of renewable resources. Wiley—Interscience, Nueva York, EE.UU. 352 p. [clásica] • FAO (1993a). Conservación y utilización racional de los recursos marinos vivos, con especial atención a la pesca responsable: Documento COFI/93/5. FAO, Roma, Italia: 16 p. [clásica] • Europe 1989. Business joins science. N. De Pauw and R. Billard (eds.). Sociedad Europea de Acuicultura. Publicación especial (12):305-44 [clásica] 	<ul style="list-style-type: none"> • Linden, O. (1990). Human impacts on tropical coastal zones. <i>Nature and Resources</i>, Volume 26(4):3–11 [clásica] • Barg, U.C. y U.N.Wijkstrom (1994). Environmental management options for coastal fisheries and aquaculture. <i>Marine Policy</i> 18(2): 127-37 [clásica] • Jones, P.J.S. (1994). A review and analysis of the objectives of marine nature reserves ocean and coastal management (24): 149–78 p. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la asignatura debe tener licenciatura en Oceanografía, con conocimientos geológicos y dinámicos de los cuerpos costeros, su desarrollo y el impacto antropogénico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Procesos Costeros
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ambientes Costeros

Equipo de diseño de PUA
Luis Antonio Cupul Magaña

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz.

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Procesos Costeros es una asignatura obligatoria de la etapa terminal para el programa educativo de Oceanología. El propósito del curso es evaluar las metodologías y técnicas para determinar los procesos físicos y geológicos que gobiernan la dinámica sedimentaria de la zona costera. Discriminar los impactos que causan los fenómenos naturales y la actividad antropogénica sobre la costa, así como describir las estructuras de protección costera, las medidas de prevención y las alternativas de solución a los problemas costeros.

Para ello es necesario que el alumno haya adquirido conocimientos en geología, matemáticas, biología, química, topografía, sedimentología, oceanografía física y oceanografía geológica. Ya que estos antecedentes son básicos en la aplicación y desarrollo de las metodología y técnicas empleadas para el conocimiento de los procesos costeros de la zona costera.

Será de utilidad para que el alumno sea capaz de resolver problemas relacionados con la dinámica costera y el impacto de las actividades antropogénicas en el litoral costero así como para el desarrollo de estrategias necesarias para una adecuada gestión de la zona costera. Es requisito para cursar la unidad de aprendizaje haber acreditado la asignatura Ambientes Costeros.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar y discriminar los procesos físicos y geológicos que interactúan en la zona costera, mediante la aplicación de técnicas, herramientas y lenguajes científicos para proponer estrategias de solución a los problemas costeros desde el punto de vista técnico y socioeconómico, con actitud crítica, honesta y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un reporte final que comprende las diferentes salidas de campo donde, con el equipo adecuado se recolectaran muestras de sedimentos, perfiles de playa, datos de olas y corrientes costeras, los cuales serán tratados en el laboratorio y sus resultados serán analizados siguiendo el método científico.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I Procesos físicos y geológicos

Competencia:

Identificar los procesos físicos y geológicos que moldean la línea de costa, mediante la revisión de estudios de caso, para describir los componentes del sistema costero, los procesos que los afectan y los riesgos en la zona costera con una actitud responsable, y de respeto por el ambiente

Contenido:

Duración: 1 horas

- 1.1. Presentación
- 1.2. Identificación de los problemas costeros
- 1.3. Clasificación de las costas
- 1.4. Procesos que afectan el sistema costero
- 1.5. Riesgos en la zona costera

UNIDAD II. CONFIGURACIÓN DE LA COSTA

Competencia:

Interpretar la terminología de la zona costera, mediante la discusión de los diferentes procesos costeros para argumentar la importancia de los mecanismos de erosión, depositación, distribución de los sedimentos y su relación con olas y corrientes; con actitud propositiva y responsable.

Contenido:

Duración: 1 horas

- 2.1. Morfología y nomenclatura de la playa
- 2.2 Composición de los sedimentos de playa
- 2.3. Distribución y parámetros texturales de los sedimentos de playa
- 2.4. Formas costeras erosivas
- 2.4 Formas costeras depositacionales

UNIDAD III. Generación de corrientes costeras

Competencia:

Describir cómo se genera el oleaje, sus características y evolución hasta la zona de rompiente, mediante relaciones empíricas, para explicar el origen de los sistemas de corrientes costeras que son responsables del transporte de sedimentos en la zona costera; con actitud crítica y reflexiva

Contenido:**Duración:** 2 horas

3.1. Oleaje

3.1.1. Teorías del Oleaje

3.1.2. Generación, viaje y rompimiento de las olas

3.1.3. Refracción del oleaje

3.1.4. Difracción del oleaje

3.2 Corrientes Costeras

3.2.1. Corrientes de Retorno y la celda de circulación

3.2.2. Corrientes litorales debido a la aproximación oblicua del oleaje

3.2.3. Factores que gobiernan la posición e intensidad de la celda de circulación costera

3.2.4. Predicciones empíricas de las corrientes a lo largo de la costa

UNIDAD IV. Transporte de sedimentos a lo largo de la costa

Competencia:

Explicar los mecanismos del transporte de sedimentos a lo largo de la costa debido a las corrientes inducidas por el oleaje, mediante relaciones empíricas, para evaluar este modo de transporte de sedimentos, de manera responsable y honesta.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 4.1. Aproximación del oleaje evaluación de tasa de transporte
- 4.2. Modelos de transporte de arena en playas
- 4.3. Transporte de carga en suspensión y carga de fondo
- 4.4. Transporte neto de sedimentos a lo largo de la costa

UNIDAD V. Transporte de sedimento perpendicular a la costa

Competencia:

Identificar los mecanismos del transporte perpendicular a la costa, mediante la utilización del término de perfil de equilibrio, para explicar su relación con las corrientes costeras y los sedimentos que constituyen la playa; con iniciativa, participación activa y entusiasta.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 5.1. Morfología general de la playa y sus variaciones
 - 5.1.1. Cambios en el perfil de playa debido a tormentas
 - 5.1.2. Cambios en el perfil de playa debido al transporte a lo largo de la costa
 - 5.1.3. Cambios en el perfil de playa debido a mareas
- 5.2. La Regla de Brunn
 - 5.2.1. El cambio climático
 - 5.2.2. El incremento en el nivel del mar y sus impactos en la zona costera
- 5.3. Transporte perpendicular a la costa.

UNIDAD VI. Balance sedimentario

Competencia:

Evaluar las contribuciones y pérdidas de sedimentos de los diferentes componentes del sistema costero a la celda sedimentaria, mediante los métodos de evaluación del balance sedimentario, para discriminar en orden de importancia cada uno de ellos y estimar su importancia dentro de la gestión costera; con actitud propositiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 6.1. Principios Básicos del Balance Sedimentario
 - 6.1.1. Aportes de sedimento
 - 6.1.2. Salidas de sedimento
- 6.2. La Celda litoral
- 6.3. Métodos de Evaluación del Balance Sedimentario

UNIDAD VII. Cantiles marinos

Competencia:

Evaluar los procesos que moldean los cantiles marinos, mediante casos de estudio, para determinar su importancia en el sistema litoral, y su impacto por acción antropogénica; con iniciativa y entusiasmo

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 7.1. Cantiles Marinos
 - 7.1.1. Distribución de los Cantiles Marinos
 - 7.1.2. Clasificación de los Cantiles Marinos
 - 7.1.3. Agentes que controlan el perfil del cantil
 - 7.1.4. Cambios en el perfil del cantil
- 7.2. Gestión de Cantiles Marinos

UNIDAD VIII. Dunas costeras

Competencia:

Analizar los procesos de formación de las dunas costeras, mediante casos de estudio, para determinar su importancia en el sistema litoral y el impacto por acción antropogénica; con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

- 8.1. Introducción
- 8.2. Formación de las dunas costeras
- 8.3. Morfología de las dunas costeras
- 8.3. Evolución de las dunas costeras
- 8.4. Interacción Playa-Duna
- 8.5. Gestión de Dunas Costeras

Duración: 2 horas

UNIDAD IX. Estructuras de protección costeras

Competencia:

Evaluar los estudios básicos previos al diseño de una obra de protección costera, a partir del análisis de información especializada y casos de estudio, para determinar el tipo de obra adecuada y las características de la misma, con una actitud de compromiso, responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Contenido:

- 9.1. Introducción
- 9.2. Paredes Marinas, Mamparos y Revestimientos
- 9.3. Espigones
- 9.3. Rompeolas
- 9.4. Alimentación artificial de playas
- 9.5. Canales de acceso

Duración: 2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar y discutir sobre casos de estudio particulares que abarcan los temas referidos en las diferentes unidades vistas en la teoría, para describir los componentes del sistema costero, los procesos que los afectan así como las alternativas de solución a los problemas costeros, con una actitud responsable, basada en la ética y el respeto por el ambiente	Exponer un caso de estudio específico por medio de seminarios.	Revistas científicas Marine Geology www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/3/3/5/0 Journal of Sedimentary Petrology Journal of Coastal Research Ciencias Marinas Shore and Beach Geological Society of American Bulletin Journal Shoreline Management J. Geophysical Research Coastal Engineering Journal Sedimentary Geology	48 horas

ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO Y PRACTICAS DE CAMPO

2	Integrar las técnicas y metodologías topográficas aplicadas a la zona costera, para reforzar el uso del equipo y uniformizar la medición y toma de datos; a través del cálculo de área y volumen entre perfiles, corte y terraplén con una actitud entusiasta, positiva y de respeto a los compañeros de trabajo.	Realizar perfiles de playa, utilizando como banco de nivel el espejo de agua. Se calcula el área y volumen entre perfiles, corte y terraplén. Además de repasar el uso del equipo, se uniformiza la medición y toma de datos en un formato específico.	Nivel, Tripie, estadal, cinta, GPS, libreta de campo Tabla de mareas	6 horas Lab. 3 horas de campo
3	Realizar mediciones de campo y análisis de laboratorio, mediante la colecta de muestras de sedimentos, con el propósito de integrar los resultados en un reporte científico; con una actitud entusiasta y positiva.	Esta práctica consta de dos salidas de campo y dos sesiones de laboratorio. Las salidas de campo se realizarán con 2 meses de separación. En ambas salidas se realizarán perfiles de playa y se colectarán muestras de sedimentos distribuidas a lo largo del perfil de playa. Las muestras de sedimento serán tratadas en el laboratorio. La presentación de los resultados consistirá de dos partes, en	Nivel, Tripie, Estadal, Cinta, GPS, Libreta de campo, Tabla de mareas Juego de tamices, Ro-Tap, Vasos de precipitado	9 horas Lab. 6 horas de campo

		la primera el alumno deberá de presentar un reporte que incluya la tabla de datos, cálculos, gráficas con escala fraccionaria y resultados de la primera medición tanto de los perfiles de playa como de los sedimentos. La segunda parte presentará la recopilación de los datos y resultados del primero y segundo muestreo así como una discusión de los resultados, argumentando con bases bibliográficas de la localidad estudiada. El formato del reporte deberá de incluir: título, introducción, antecedentes, objetivo, materiales, metodología, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía.		
4	Medir los parámetros del oleaje, mediante observaciones directas en un canal de olas, para contrastar diferentes condiciones y observar cambios en el perfil de una playa, con una actitud entusiasta y positiva.	Utilizar el tanque de olas variando las frecuencias del motor y hacer las mediciones de los parámetros de oleaje (altura y período) y observar los cambios en el perfil de playa. Además se le proporcionará un cuestionario e investigará en referencias de datos de oleaje, las formas más adecuadas (gráficas y/o tablas) para representar sus datos obtenidos. Utilizará las representaciones que considere más apropiadas en donde represente y explique los cambios obtenidos en la variación del oleaje, así como en el perfil de playa.	Canal de olas. Cronómetro. Cinta métrica o regla (en metros). Marcadores.	6 horas Lab.
5	Analizar los distintos mecanismos de transporte de sedimentos mediante un video especializado para reforzar los conocimientos desarrollados en clase, con una actitud crítica y reflexiva.	Analizar una película sobre oleaje y transporte litoral. El alumno al término de la película deberá de entregar un cuestionario resuelto relacionado al tema visto en la película.	Por ejemplo, la película: La Playa “Un río de arena” y apuntes de clase.	3 horas Lab.
6	Medir corrientes costeras, mediante un dispositivo sencillo para describir el movimiento de dichas corrientes, con una	Esta práctica consiste de una salida de campo en donde el estudiante deberá de presentar un método práctico, desarrollado	Trazador fluorescente. Equipo desarrollado por el estudiante	4 horas de campo

	actitud crítica.	en equipo, para la medición de corrientes costeras. Además deberá de presentar un reporte que incluya la tabla de datos, cálculos, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía.		
7	Resolver problemas costeros hipotéticos mediante la técnica de refracción de oleaje, para desarrollar habilidades de toma de decisiones sobre, con una actitud crítica y reflexiva.	Aprender a manejar y a aplicar la técnica de refracción de oleaje en la resolución de problemas costeros.	Carta batimétrica. Base de datos de olas Escuadras. Plantilla de refracción. Calculadora	9 horas Lab
8	Resolver problemas costeros hipotéticos mediante la técnica de difracción de oleaje, para desarrollar habilidades de toma de decisiones sobre, con una actitud crítica y reflexiva..	Aprender a manejar y a aplicar la técnica de difracción de oleaje en la resolución de problemas costeros.	Carta batimétrica. Base de datos de olas Escuadras. Plantillas de difracción Calculadora	9 horas Lab
9	Evaluar las características de los cantiles, mediante la observación en el campo de sus procesos y actividades desarrolladas, para desarrollar un ensayo en el que se señale la importancia de una gestión y manejo adecuados, con una actitud positiva y reflexiva.	Esta práctica consiste de una salida de campo a los cantiles de la bahía de Todos Santos, el alumno recibirá una explicación por parte del maestro de los procesos del cantil y las actividades desarrolladas sobre el mismo, el efecto de estas sobre los procesos y la importancia de una gestión adecuada de los cantiles. Además el alumno en equipo deberá de desarrollar un ensayo donde discuta y establezca las estrategias de manejo con la argumentación correspondiente	Libreta de campo Cámara fotográfica.	6 horas Lab. 3 horas de campo

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

La exposición teórica se realizará en el salón de clases utilizando la proyección con el cañón. Se ejemplificará con casos de estudio, los cuales serán expuestos por los alumnos por medio de seminarios. Es muy importante la relación existente entre la teoría, el taller y el laboratorio ya que se complementan en su totalidad.

El taller se realizará utilizando los casos de estudio que complementen la parte teórica del curso, reforzando de esta manera su aplicación en el laboratorio.

La parte práctica se impartirá en el laboratorio siguiendo el manual de prácticas del curso, realizando experimentos que serán apoyados por salidas de campo.

Es muy importante señalar que la teoría, el taller y el laboratorio y campo están estrechamente relacionados y llevan una secuencia lógica.

En las clases de teoría y laboratorio el maestro hará uso del pizarrón y de medios audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la asignatura de manera clara, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y situaciones reales, en donde se demostrará al estudiante cómo aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas, resaltando las actitudes y valores de organización, disciplina, respeto y compromiso con la sociedad. El estudiante deberá de presentar un seminario de manera individual sobre un tema relacionado con la unidad correspondiente al tiempo de exposición, el artículo será proporcionado por el maestro con una semana de anticipación.

Las prácticas de campo serán salidas locales donde el instructor les mostrará de forma práctica los conceptos de clase, con el fin de que los relacione de manera más clara su aplicación. De la misma manera el instructor les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas reales en la bibliografía, que están disponibles tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Plantear la resolución de problemas en los que se utilice argumentos visuales, prácticos y sencillos que ayuden a clarificar su resultado.
3. Promover el trabajo en equipo tanto en el salón de clase como laboratorio, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- a).- Para acreditar el curso, el alumno deberá de cumplir con el 80% de asistencia a clases, tanto en la teoría como en el laboratorio y campo.
- b).- En las clases de teoría se aplicaran 3 exámenes parciales establecidos de acuerdo al temario del curso, además el alumno deberá de exponer un seminario que represente un caso de estudio respecto a la unidad correspondiente para obtener la calificación del taller.
- c) El Laboratorio y campo será evaluado a través de reportes semanales de las prácticas de laboratorio y un reporte final que comprenda el análisis final de trabajo de laboratorio y campo.

El valor asignado a cada rubro es como sigue:

3 exámenes de parciales	= 55%
Taller	= 10 %
Prácticas de Laboratorio	= 20%
Reporte Final	=15%

Total	100 %

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- DEAN, G.R. and DALRYMPLE, A.R. 2002. "Coastal Processes with Engineering Applications". Cambridge University Press. 475 p.[Clásico]
- KOMAR, D.P. 1998. "Beach Processes and Sedimentation". Segunda Edición New Jersey.Prentice-Hall, 540 p. [Clásico]
- KOMAR, D.P. 1983. "Handbook of Coastal Processes and Erosion". CRC Press. 305 p. [Clásico]
- Masselink, G., Hughes M. G., and Knight J. 2011. Introduction To Coastal Processes & Geomorphology. Second Edition. PRINTED AND Bound CPI Group (UK) Ltd, Croydon, CRO 4YY. ISBN: 9781444122404
- U.S.A.C.E.R.C. 1977. Shore Protection Manual Vol I. II. III
- [Clásico]

Complementaria

- COACH, N. K. 1995. "Geohazards Natural and Human". Ed. Prentice Hall. [Clásico]
- SEYMOUR R. J. 1989. "Nearshore Sediment Transport." Ed Richard Seymour. Plenum Press, New York. .[Clásico]
- DAVIES R. 1985. "Coastal Sedimentary Environments". Segunda Edición. Ed. Spriger-Verlag. .[Clásico]
- HAILS, J. Y CARR, A. 1975. "Nearshore Sediment Dynamics and Sedimentation". Ed. John Wiley and Sons. .[Clásico]
- SILVESTER R. 1974."Coastal Engineering Vol. I.: Generation Propagation and Influence of Waves". Elsevier Sc. Publication Co. [Clásico]
- SILVESTER R. 1974. "Coastal Engineering Vol. II. Developments in Geotechnical Engineering". Elsevier Sc. Publication Co. [Clásico]
- REVISTAS CIENTIFICAS
- Marine Geology www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/3/3/5/0
- Journal of Sedimentary Petrology
- Journal of Coastal Research
- Ciencias Marinas
- Shore and Beach
- Geological Society of American Bulletin
- Journal Shoreline Management
- J. Geophysical Research
- Coastal Engineering
- Journal Sedimentary Geology

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta el curso de procesos costeros deberá de ser un profesional en el área de ciencias del mar que tenga experiencia en el campo de la oceanografía costera, especialmente en el área de geología, deberá contar con conocimiento sobre gestión costera y preferentemente con experiencia en el ámbito de vinculación de desarrollos costeros.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Técnicas de Muestreo
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 00 **HL:** 03 **HT:** 00 **HPC:** 03 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Vo.Bo. de Director de Unidad Académica
Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Técnicas de Muestreo es una unidad de aprendizaje de la etapa básica con carácter de optativa de la Licenciatura de Oceanología y de la etapa disciplinaria con carácter de optativa en la Licenciatura de Ciencias Ambientales que tiene como propósito que el estudiante adquiera las habilidades básicas para implementar y elegir los métodos y técnicas de muestreo más apropiados para realizar análisis en ciencias del mar y medio ambiente

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar las características particulares del ambiente natural, mediante diferentes clasificaciones de técnicas de muestreo, para establecer criterios, métodos y técnicas de muestro de campo con una actitud reflexiva y de cuidado al ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un ensayo donde se describa las diferentes clasificaciones de técnicas de muestreo, y contenga: estudios de caso, análisis de las muestras, desarrollo y conclusión, el cual deberá ser entregado en tiempo y forma.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. El ambiente natural y como abordarlo
2. Métodos por área del conocimiento

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar las diferentes técnicas de muestreo en campo (terrestre y acuático), a través del monitoreo de variables físicas, químicas, geológicas y biológicas para documentar cambios en el ambiente marino o terrestre con responsabilidad y respeto al medio ambiente.	<p>A través del Muestreo de: Bentos con dragas, nucleadores y redes de pesca.</p> <p>Algas mediante el uso de cuadrantes</p> <p>Flora terrestre mediante el uso de métodos no destructivos.</p> <p>Fauna terrestre mediante el uso de métodos no destructivos.</p> <p>Fauna acuática mediante el uso de cuadrantes.</p> <p>Aguas residuales utilizando botellas hidrológicas.</p> <p>Calidad aire utilizando filtros de bolsa y analizando datos en espectrofotómetro.</p> <p>clima adquiriendo datos en una estación meteorológica</p> <p>suelo adquiriendo datos con draga, o nucleadores</p>	publicaciones científicas, dragas, núcleos, fotografías, redes, trampas botellas hidrológicas, filtros de bolsa, espectrofotómetros, estación meteorológica, potenciómetro, horno de secado, tamiz, molino	<p>48 hrs taller</p> <p>48 hrs prácticas de campo.</p>
<p><u>Nota. Son 9 prácticas que se llevaran a cabo durante el curso.</u></p>				

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En el laboratorio y en el campo, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

Estrategias de enseñanza Docente

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas (o situaciones) en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
3. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en oceanografía biológica.
4. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en PowerPoint, uso de paquetes de cómputo, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.
5. Enfatizar entre los alumnos la importancia de la redacción adecuada de reportes técnico-científicos.

Estrategias de aprendizaje Alumnos

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía diversa que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de las prácticas y material de laboratorio, de los temas selectos que se le asignen, del cumplimiento oportuno de las tareas y trabajos complementarios, de su participación activa en talleres, así como de los reportes de prácticas de laboratorio que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 Exámenes parciales 50%
- Reportes de laboratorio 20%
- Elaboración de reporte y presentación de seminario que contenga: Introducción, antecedentes, justificación, diseño experimental y conclusiones 30%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Bautista-Zúñiga, F. (ed.) 2011. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. Segunda Edición, UNAM, 790 pp
- Cifuentes, J.L., M. del P. Torres García, M. Frías Mondragón. 1986. El Océano y sus recursos. I. Panorama Oceánico. La ciencia desde México, Fondo de Cultura [clásico]
- Económica, 171 pp.
- English, S., C. Wilkinson, V. Baker (eds.). 1997. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science, 2nd edition, 390 pp. [clásico]
- Granados Barba, A., V. Solís Weiss, R. Bernal Ramírez (eds.) 2000. Métodos de muestreo en la investigación oceanográfica. 17 capítulos. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. 448 pp. [clásico]
- Pazos, B. 1990. Técnicas de buceo deportivo. Editorial Diana, 11ª impresión, 212 pp. [clásico]
- Sutherland, W.J. (ed.) 2006. Ecological Census Techniques a handbook. 2nd Edition, Cambridge University Press, 432 pp. [clásico]

Complementaria

- Revista Ciencias Marinas
- Revista Limnology and Oceanography
- Revista Marine Biology
- Revista Marine Ecology
- Ecología Aplicada
- Ecosistemas
- Aquatic
- Hidrobiológica
- Revista de Zoología
- Revista Mexicana de Biodiversidad
- Atmósfera
- Avances en Recursos Hidráulicos
- Bases de datos
<http://biblioteca.uabc.mx/index.php/bases-de-datos>
Elsevier
<http://www.sciencedirect.com/>
Nature
<http://www.nature.com/>
Springer
<http://link.springer.com/>
Web of Science
http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=1A25pD3Jc2FLp@EnEgi&preferencesSaved=&highlighted_tab=WOS
y revistas electrónicas
<http://biblioteca.uabc.mx/index.php/revistas-electronicas>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura de poseer título de licenciatura de Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Instrumentación Química Básica
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 00 **HL:** 03 **HT:** 03 **HPC:** 0 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
María del Milagro Ceniceros Ruiz

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Instrumentación Química Básica es una asignatura optativa que se imparte en la etapa básica de las licenciaturas de Oceanología y Ciencias ambientales cuyo propósito es proveer al estudiante de aspectos básicos de las técnicas y herramientas necesarias para el desarrollo de los diferentes procesos de trabajo de cualquier laboratorio de química. La utilidad del presente curso para los futuros profesionistas de ciencias marinas es el desarrollo de las habilidades elementales en el uso y manejo de las técnicas de buenas prácticas de laboratorio. Además le permite al estudiante la integración a un laboratorio formal en el sector privado.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los instrumentos y materiales químicos básicos en un laboratorio, a través de las técnicas, manuales de laboratorio y ejercicios prácticos para experimentar de manera adecuada su utilidad y manejo; con una actitud analítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un portafolio de evidencias que integre los ejercicios de taller y laboratorio y la bitácora.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. Instrumentación y conceptos básicos
2. Medidas y factores de conversión
3. Principales normas de seguridad de laboratorio
4. Unidades químicas
5. Soluciones empíricas
6. Teoría ácido-base
7. Teoría cinética molecular

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Utilizar las reglas del sistema internacional de medidas, aplicando los sistemas métrico e inglés, para establecer el lógico conocimiento de las diferentes medidas de la materia; con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Reconocer y manejar las reglas del sistema internacional de medidas, establecer el lógico conocimiento de las diferentes medidas de la materia.	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio, calculadora	8 horas taller 8 horas laboratorio
2	Manejar los conceptos en relación a la masa y la materia, mediante diferentes formulaciones químicas, para determinar la razón de la fórmula empírica de un compuesto; con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Determinar la fórmula empírica de un compuesto	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio	8 horas taller 8 horas laboratorio
3	Diferenciar las unidades de concentración, mediante experimentación, para poder preparar soluciones químicas y observar la relación de soluto-solvente de las mismas; con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Preparar soluciones químicas y observar la relación de soluto-solvente de las mismas	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio	8 horas taller 8 horas laboratorio
4	Medir la capacidad de potencial hidrógeno, a través de la utilización de equipo especializado y la manipulación de reactivos y sustancias químicas, para constatar el proceso de disociación de las sustancias químicas; con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Constatar el proceso de disociación de las sustancias químicas	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio	8 horas taller 8 horas laboratorio

5	Medir los cambios de presión, temperatura y volumen en un proceso químico, a través de la manipulación de reactivos y sustancias químicas, para manejar el proceso de liberación energética de una reacción química específica; con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Manejar el proceso de liberación energética de una reacción química específica	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio	8 horas taller 8 horas laboratorio
6	Experimentar el comportamiento de los gases, través de la manipulación de reactivos y sustancias químicas, para determinar los cambios que sufren con respecto a la temperatura y la presión; con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.	Determinar los cambios que sufren con respecto a la temperatura y la presión	Conceptos teóricos vistos en clase, materiales y equipos de laboratorio	8 horas taller 8 horas laboratorio

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El maestro interviene a través de la exposición de los principales métodos y técnicas analíticas que se harán en el laboratorio con los diferentes medios disponibles (pizarrón, videos, cañón, etc.), resolución de problemas, exposiciones y entrega de tareas). En la parte práctica del laboratorio se le dará énfasis al reporte que presentarán de manera individual por cada práctica y se les indicará la incidencia de la parte teórica y la experimental. El alumno examinará previamente los diferentes materiales de apoyo proporcionados por el docente (documentos, escritos, manuales). Así como el desarrollo de trabajo colaborativo en las actividades de laboratorio.

Examinar los procedimientos, herramientas y principales reglas de laboratorio, mediante el empleo de métodos y sistemas vigentes en la Norma Oficial Mexicana (NOM), para el uso de laboratorios con una actitud crítica, receptiva y responsable.

Experimentar el uso y reglas de seguridad de algunos de los materiales y equipo básico de un laboratorio, con una actitud responsable que favorezca el trabajo colaborativo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Presentación de portafolio de evidencias que integre los ejercicios de taller (40%) y laboratorio y bitácora (60%)

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Chang Raymond 2007, Química, ISBN-13:978-0-07-298060-8, Edit., McGraw Hill, Novena edición, 1034 pág. [clásica]
- Rubinson Judith F, Química analítica contemporánea, 2000 ISBN9701703421, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana[clásica]
- Hein y Arena, 2005, Fundamentos de química 970-686-435-0, Edit. Thomson [clásica]
- Darío Osorio Giraldo Rubén 2009, Manual de Técnicas de laboratorio químico ISBN 978-958-714-265-5, Editorial Universidad de Antioquia [clásica]

Complementaria

Libros en línea google :

- Valenzuela Calahorro Cristóbal, 1995, Química general, Introducción a la química teórica, Edit. Salamanca. [clásica]
- Theodore L. Brown, Bruce E. Bursten, Julia R. Burdge - Química, 2004 - 1046 páginas [clásica]
- American Chemical Society, Roberto Martínez Álvarez, María Josefa Rodríguez Yunta
- <http://www.uaf.edu/chem/>
- Department of Chemistry and Biochemistry
- <http://www.sciencedaily.com/terms/solubility.htm>
- Science daily

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe tener una formación como Licenciado en Oceanología, Ciencias Naturales o área a fin. Preferentemente posgrado. Experiencia en el manejo de equipos y herramientas de laboratorio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Natación
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 00 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 03 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Vo.Bo. de Director de Unidad Académica
Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Natación es una unidad de aprendizaje de carácter optativa que se imparte en la etapa básica de la Licenciatura de Oceanología y se imparte con carácter de optativa en Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura cuyo propósito es que el alumno aprenda a nadar o mejore su estilo de natación y que adquiera una mayor seguridad y confianza al estar realizando actividades relacionadas con su carrera cerca o dentro del agua.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar los diferentes estilos de natación, mediante práctica en alberca y aguas abiertas, para tener una correcta ejecución al estar realizando actividades relacionadas con su carrera; con perseverancia, paciencia y respeto.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Bitácoras de cada práctica realizada en aguas abiertas donde reportará las condiciones marinas, tipo de playa, estado físico personal y situaciones que haya presentado para realizar las técnicas de natación.

El estudiante nadará 250 m, 500 m y 800 m continuos, en la alberca y/o el mar, utilizando los diferentes estilos de natación aprendidos en el curso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. Historia de la Natación
2. Física de la Natación
3. Seguridad en el agua
4. Estilos de nado: crol, pecho, lado, dorso
5. Natación en aguas abiertas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar los principales estilos de natación, mediante práctica en alberca y aguas abiertas, para conocer su correcta ejecución, con voluntad y disciplina.	Realizar ejercicios para mejorar la brazada, patada, salidas y virajes de los diferentes estilos de natación en alberca.	Alberca, tablas para patada, pull buoys, paletas.	16 horas
2	Demostrar mejor condición física nadando, mediante entrenamiento en alberca, para gradualmente poder nadar una mayor distancia; con compromiso y perseverancia.	Entrenamiento en alberca para poder nadar 250 m, 500 m y 800 m continuos, en la alberca, utilizando los diferentes estilos de natación	Alberca, tablas para patada, pull buoys, paletas.	24 horas
3	Demostrar mejor condición física nadando, mediante entrenamiento en aguas abiertas, para gradualmente poder nadar una mayor distancia; con compromiso y perseverancia.	Entrenamiento en alberca para poder nadar 250 m, 500 m y 800 m continuos, en el mar, utilizando los diferentes estilos de natación	Alberca, tablas para patada, pull buoys, paletas.	24 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

La práctica se hará de forma demostrativa por parte del profesor para mostrar las diferentes técnicas de natación (apoyado por medios audiovisuales y didácticos) donde el alumno mediante la repetición tanto fuera como dentro del agua adquirirá de forma gradual la capacidad para desplazarse correctamente con los diferentes estilos de natación con lo cual adquirirá mayor seguridad y por lo tanto se desenvolverá más eficientemente al nadar tanto en alberca como en el mar.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Taller 20%

Examen práctico

Práctica 50%

Practica 250 m 10%

Practica 500 m 15%

Practica 800 m 25%

Evidencia de desempeño 30%

Bitácora de salidas de campo

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none">• Brewster, B.C., 2003. The United States Lifesaving Association Manual of Open Water Lifesaving 2nd ED. Brady Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA. 416pp [clásica]• Counsilman, J.E. 1995. La Natación: Ciencia y técnicas para preparar campeones. Hispanoeuropea. 546pp. [clásica]• Munatones, S., 2011. Open Water Swimming. Human Kinetics. 264pp.• Mestres, S. 1970. Natación. Editorial Sintres, Barcelona. 208pp. [clásica]•• Perea Padrón, M.J. 1997. Natación: teoría y práctica. Editorial Trillas, México. 305pp. [clásica]• The American Red Cross, 2001. Programa de Primeros Auxilios, RCP y DEA. Stayy Well, INC. USA. 80pp [clásica]• Zumbrunnen, R. 2015. Como Vencer el Miedo al Agua y Aprender a Nadar. Segunda Edición Editorial Paidotribo, España. 158pp.	<ul style="list-style-type: none">• www.i-natacion.com/• https://www.youtube.com/watch?v=27Ef1yHwgVE• www.youtube.com/watch?v=1BZy2XvbhnQ• https://www.youtube.com/watch?v=TMKG0FQ1EdU

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura de Actividad Física y Deporte, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín, o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Sistemas de Información Geográfica Aplicados
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 00 HT: 03 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** *Básica*
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** *Obligatoria*
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Jesús Serrano

Alejandro García Gastelum

George Seingier

Karen. Velazquez

Fecha 12 de febrero de 2015

Firma

Vo.Bo. de Directores de Unidades Académicas

Firma

Víctor Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad es familiarizarse con el uso de la herramienta de sistemas de información geográfica y los conceptos de análisis espacial, a través del uso de programas computacionales pertinentes, relacionado a los temas y problemáticas ambientales de la región, con el fin de promover el proceso de análisis crítico y el empleo de la tecnología en la resolución de problemáticas ambientales.

La asignatura se imparte en la etapa básica y es de carácter obligatorio de la Licenciatura de Ciencias Ambientales y para Oceanología se imparte en la etapa disciplinaria con carácter de optativa.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los sistemas de información geográfica en las ciencias ambientales, a través del análisis e interpretación de datos geográficos de tipo vectorial, con la finalidad de aplicarlos en el diagnóstico y propuesta de soluciones a los problemas de los procesos naturales y antropogénicos, con actitud crítica, reflexiva y creativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Resuelve un problema ambiental relacionado con los procesos naturales y antropogénicos, mediante la aplicación de un un Sistema de Información Geográfico en modelo vector, que contenga e integre todos los elementos de la unidad de aprendizaje. Puede ser presentado en una de las siguientes modalidades: a) presentación oral tipo congreso científico y reporte técnico; b) presentación de cartel científico y reporte técnico o c) documental científico y guion de divulgación. En todas las modalidades debe entregarse el proyecto de Sistema de Información Geográfica completo, el cual deberá ser abierto en cualquier otra máquina que tenga instalada la paquetería pertinente. Los archivos de dicho proyecto deberán contener metadatos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a los sistemas de información geográfica

Competencia:

Analizar la aplicación e importancia de los sistemas de información geográfica, mediante el despliegue y análisis de datos geospaciales ambientales, con el fin de incorporar la tecnología en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales, con actitud crítica, reflexiva y creativa.

Contenido:

- 1.1 Definición de SIG
- 1.2 Importancia de los SIG en las Ciencias Ambientales
- 1.3 Componentes básicos de los SIG
- 1.4 Importancia de la información geográfica
- 1.5 Los Metadatos

Duración: 4 horas

UNIDAD II. Elementos cartográficos en SIG

Competencia:

Representar espacialmente fenómenos sociales y ambientales, mediante elementos y componentes cartográficos de los sistemas de información geográfica, con el fin de facilitar la interpretación de datos geoespaciales ,con una actitud crítica y creativa.

Contenido:

- 2.1 Importancia de la escala en los SIG
- 2.2 Proyecciones cartográficas
- 2.3 Sistemas de coordenadas en la paquetería informática
- 2.4 Simbología
- 2.5 Diseño cartográfico

Duración: 2 horas

UNIDAD III. *Modelo de datos geoespaciales*

Competencia:

Comparar los modelos de datos geoespaciales de los sistemas de información geográfica, a partir del análisis de sus estructuras vector y raster, para ensamblar los proyectos informáticos que permitan consultar y analizar su información, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 3.1 Formato Vectorial
- 3.2 Formato Raster
- 3.3 Comparación entre Vector y Raster
- 3.4 Las tablas de atributos
- 3.5 Unión y relación de tablas de atributos: reglas de cardinalidad

UNIDAD IV. Análisis espacial y geoprocésamiento

Competencia:

Generar mapas en formatos digitales e impresos, a partir del geoprocésamiento de datos espaciales y de la utilización correcta de la simbología temática, con el fin de representar problemáticas ambientales ,con una actitud crítica, reflexiva y creativa.

Contenido:

- 4.1 Análisis espacial y geoprocésamiento
- 4.2 Disolución, recorte, zona de influencia
- 4.3 Superposiciones: unión, intersección, fusión
- 4.4 Geoprocésamiento por Model Builder

Duración: 6 *horas*

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
Taller 1. Familiarización con la paquetería informática	Analizar la importancia de la aplicación de los SIG en el despliegue de datos espaciales, mediante el uso de la paquetería informática, para explicar fenómenos espaciales, con una actitud crítica.	Visualiza y analiza datos vectoriales con la paquetería informática para familiarizate con el despliegue de datos espaciales y elabora un reporte.	Computadora Internet Sistema de Información Geográfica	3 horas
Taller 2. Despliegue de datos (simbología, clasificación de datos, etiquetas)	Integrar las herramientas de despliegue de datos, mediante la paquetería informática, para la correcta interpretación visual de los resultados, con una actitud crítica.	Manipula los comandos y herramientas de la representación de datos geoespaciales y elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica	3 horas
Taller 3. Edición de mapas finales y metadatos	Aplicar diferentes metodologías a través de las herramientas de los SIG, para obtener mapas de presentación y editar metadatos ,con una actitud responsable.	Emplea diferentes herramientas de la paquetería informática para la edición de mapas finales y metadatos y elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica	3 horas
Taller 4. Georreferenciación de imágenes y proyección de mapas	Sistematizar la metodología de georreferenciación de imágenes ,a través de la utilización del los SIG para, generar mosaicos de imágenes de sitios de interés, con una actitud creativa.	Utiliza diferentes paquetes cartográficos (por ejemplo Google Earth, ArcGIS Desktop, y Q-GIS Desktop), para generar mosaicos de imágenes de sitios de interés y elabora un reporte.	Internet Computadora Sistema de Información Geográfica	3 horas
Taller 5. Unión y relación de tablas	Crear bases de datos más completas ,a partir de los comandos de unión y relación de tablas de los sistemas de información geográfica ,para generar análisis espaciales con una	Familiarizate con los conceptos y comandos propios de la paquetería cartográfica para integrar bases de datos. Elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica	3 horas

	actitud crítica.			
Taller 6. Elaboración de mapas a partir de datos públicos	Crear mapas de análisis de datos públicos ,a partir del empleo de las diversas herramientas y comandos de la paquetería cartográfica ,para mostrar y describir las tendencias actuales de alguna problemática ambiental o social, con una actitud responsable.	Navega en Internet por páginas de agencias públicas (INEGI, CONABIO, CONANP, etc) y descarga datos públicos y realiza consultas espaciales. Elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica Internet	3 horas
Taller 7. Inventario de elementos espaciales del campus	Crear mapas finales de la distribución de elementos espaciales dentro del campus UABC ,a partir de su ubicación puntual y del análisis con las herramientas de la paquetería cartográfica ,para representar espacialmente el medio en el que interactúan diariamente, con una actitud creativa.	Realiza un inventario de un atributo espacial del campus con el fin de representarlo en un modelo vectorial. Elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica GPS Cinta métrica Cuaderno de Campo Guías metodológicas	3 horas
Taller 8. Crear y editar datos geoespaciales.	Sistematizar la metodología de la creación y modificación de datos espaciales ,con el uso de los comandos de edición de capas de la paquetería cartográfica ,para la continua actualización de la información, con una actitud crítica.	Edita y actualiza las bases de datos de capas vectoriales obtenidas en las sesiones anteriores. Elabora un reporte.	Computadora Capas de información geoespacial Sistema de Información Geográfica	3 horas
Taller 9. Procesamiento de datos espaciales	Integrar las herramientas de geoprocésamiento, a través del empleo de la paquetería especializada, para el correcto análisis de datos espaciales, con una actitud responsable.	Manipula los comandos de geoprocésamiento de ArcGIS Desktop para los datos geoespaciales del modelo vectorial, y realiza un reporte.	Computadora Base de datos geoespacial Sistema de Información Geográfica	3 horas

Taller 10. Manejo de Geodatabases	Integrar una base de datos en un formato más robusto y apropiado, mediante el uso de ArcGIS Desktop, para el almacenamiento, análisis, despliegue y gestión de los datos espaciales, con una actitud crítica.	Emplea los diferentes componentes de ArcGIS Desktop –ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox- para la generación y gestión de bases de datos geoespaciales y realiza un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica	3 horas
Taller 11. Creación de modelos de geoprocésamiento	Generar herramientas de análisis de datos, a través de los Sistemas de Información Geográfica ,para la sistematización de los análisis de datos espaciales ,con una actitud analítica.	Familiarizate con el proceso de creación de modelos de geoprocésamiento para la sistematización de los procesos de análisis espaciales y elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica	3 horas
Talleres 12 a 16	Identificar una problemática ambiental relacionada los procesos naturales y antropogénicos ,a travez de la aplicación de un Sistema de Información Geográfica ,para proponer una solución, con una actitud crítica y responsabilidad con el medio ambiente.	Diseña y realiza un proyecto final definido como la aplicación de un Sistema de Información Geográfica para la resolución de un problema relacionado con los procesos naturales y antropogénicos, que contenga e integre todos los elementos de la unidad de aprendizaje. Elabora un reporte.	Computadora Sistema de Información Geográfica	15 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente establece la forma de trabajo, los criterios de evaluación, la calidad y características que deben tener los trabajos académicos, y se mencionan los derechos y obligaciones tanto del docente como del alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El curso comprenderá diferentes dinámicas docentes para asegurar el cumplimiento de los objetivos. En la enseñanza interactiva, el profesor estará encargado de exponer algunos de los temas para ello, realizará demostración de las actividades a realizar en las prácticas de laboratorio, el docente ocupará algunos medios audiovisuales y tradicionales, durante las exposiciones, hará diferentes preguntas para fomentar el debate de ideas.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

En cuanto el aprendizaje colaborativo, los alumnos se organizarán por equipos para trabajar durante el curso, realizar lecturas de publicaciones científicas selectas y en las prácticas de laboratorio de las cuales entregara un reporte escrito para finalizar el taller y poder continuar con el siguiente. Cada alumno tendrá que exponer un tema de un seminario e investigación y presentar un reporte escrito de un ensayo de investigación.

Los alumnos realizarán investigación bibliográfica, lecturas profundas, grupos de discusión y entregarán reportes de lectura que incluyan una interpretación personal del estudiante.

Los reportes escritos de las prácticas de taller deben incluir: Introducción, planteamiento de los problemas y objetivos, materiales y métodos, resultados (gráficas, tablas, e imágenes), discusión, conclusiones y literatura consultada.

La presentación del tema del seminario de investigación, debe contener información e imágenes acorde con el tema, de manera ordenada, con redacción clara y la literatura consultada.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Exámenes..... (20%)

2 exámenes parciales (10% cada uno) que abarcan el contenido visto en la clase teórica, los talleres, lecturas.

Tareas, exposiciones..... (10%)

Portafolio de evidencias (10%) que contendrá, en orden cronológico, los trabajos presentados a lo largo de la unidad de aprendizaje tanto en clase teórica como en taller.

Productos del taller..... (45%)

Se elaborarán ensayos y reportes técnicos que incluyan Portada, Introducción, Objetivos, Metodología, Análisis de Resultados, Discusiones, Conclusiones y Bibliografía citada.

Solución de problemática ambiental..... (25%)

Resuelve un problema ambiental relacionado con los procesos naturales y antropogénicos, mediante la aplicación de un un Sistema de Información Geográfico en modelo vector, que contenga e integre todos los elementos de la unidad de aprendizaje. Puede ser presentado en una de las siguientes modalidades: a) presentación oral tipo congreso científico y reporte técnico; b) presentación de cartel científico y reporte técnico o c) documental científico y guion de divulgación. En todas las modalidades debe entregarse el proyecto de Sistema de Información Geográfica completo, el cual deberá ser abierto en cualquier otra máquina que tenga instalada la paquetería pertinente. Los archivos de dicho proyecto deberán contener metadatos

Total.....100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none">1. Gorr, W.L. y K.S. Kurland. 2005. GIS Tutorial: Workbook for ArcView 9. ESRI Press. New York. 353 p. Central Ensenada: G70.212 G58 2008 [Clásica]2. Kennedy, M. 2009. Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: a workbook approach to learning GIS. Segunda edición. Impreso por Hoboken, N.J. John Wiley & Sons.. Second Edition. New Jersey, USA. 571 p. Central Ensenada G70.212 K45 2009 [Clásica]3. Ormsby, T., E. Napoleon, R. Burke, C. Groess y L. Feaster. 2004. Getting to know ArcGIS Desktop. ESRI Press. New York, USA. 572 p. Central Ensenada: G70.212 G48 20104. Wing, M.G. y P. Bettinger. 2008. Geographic information systems: applications in natural resource management. Segunda edición. Don Mills, Ont.; New York: Oxford University Press. 268 p. Central Ensenada: SD387 .R4 W55 2008 [Clásica]	<ol style="list-style-type: none">1. Lantadas, N. 2004. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con ArcVIEW. Alfa-Omega. 226 p. Central Mexicali: G70.2 L35 2004 [Clásica]2. Longley, Pa. 2011. Geographic information systems and science. 3a ed.; Ed. Wiley. 517 p. Central Ensenada: G70.212 G46 20113. Pérez, A. 2011. Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática. 1a ed. Ed. UOC. 347 p. Central Ensenada: G70.2 I58 20114. Quirós, M. 2011. Tecnologías de la información geográfica (TIG) cartografía, fotointerpretación, teledetección y SIG. 1a ed.; Central Mexicali: G70.212 Q85 2011 <p>Electrónica: http://www.gis.com/ http://www.ncgia.ucsb.edu http://www.esri.com/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de este curso, debe poseer un título de licenciatura en Geografía, Ciencias Ambientales ó área afín de preferencia con posgrado de Ciencias Naturales, con experiencia probada mínima de 2 años en el área, ser propositivo, responsable y respetuoso de la opinión de los estudiantes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Mecánica de Sedimentación
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 01 **HL:** 02 **HT:** 0 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Miguel Ángel Santa Rosa del Río

Firma

Vo.Bo. de Director de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Mecánica de Sedimentación es una asignatura de carácter optativa que se imparte en la etapa disciplinaria, su propósito es que el alumno pueda diagnosticar los procesos físicos así como el transporte de la sedimentación. Evaluar ciertos tópicos fundamentales en el conocimiento de flujos unidireccionales en escalas comparativamente pequeñas y así comprender el proceso físico del movimiento del sedimento y el desarrollo de formas del lecho marino

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar el comportamiento depositacionales del sedimento utilizando el método científico y aplicando técnicas de evaluación de los procesos físicos dominantes en la zona, para proponer estrategias de manejo de los depósitos sedimentarios en el área de estudio de manera responsable y con un compromiso social.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega una propuesta sobre la caracterización de la mecánica de sedimentación en la Bahía Todos Santos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Geología general

Competencia:

Describir la mecánica de Sedimentación, su desarrollo y aplicación, a través de los conceptos, clasificación y composición para obtener un criterio propio de la mecánica de sedimentación con actitud crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Principales conceptos.
 - 1.1.1. Clasificación de las rocas.
 - 1.1.2. Composición de las rocas sedimentarias.
 - 1.1.3. Clasificación de las rocas sedimentarias.
 - 1.1.4. Conglomerados y brechas.
 - 1.1.5. Principios de la sedimentación

UNIDAD II. Procesos físicos en sedimentación

Competencia:

Analizar los procesos físicos que se presentan en la mecánica de sedimentación a través de las características de sedimentación (físicos, balance, iniciación, efectos, etc.) para diseñar modelos que sirvan para explicar un ambiente costero; con respeto al medio ambiente y con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

2.1. Comportamiento de partículas y fluidos.

2.1.1. Movimiento de sedimentos.

2.1.1.1. Fuerzas que actúan sobre una partícula en el lecho.

2.1.1.2. Fuerzas de gravedad.

2.1.1.3. Fuerzas del fluido.

2.1.1.4. Iniciación del movimiento.

2.1.1.5. Balance de fuerzas y variables Shield.

2.1.1.6. Movimientos de granos en el lecho.

2.1.1.7. Tipos y velocidades de movimiento.

2.1.1.8. Efectos de la forma del lecho.

2.1.1.9. Saltación.

2.1.1.10. Suspensión.

2.1.1.11. Suspensión en flujo cortante y efecto de la concentración de sedimento.

2.2. Generación de formas del lecho.

2.2.1. Concepto de régimen de flujo y efecto del tamaño de grano

UNIDAD III. Transporte de sedimentos

Competencia:

Explicar la mecánica del transporte de sedimentos en un ambiente costero y/o fluvial, a través del uso de fórmulas y modelos de predicción, para prever posibles acreciones o erosiones en una playa expuesta; con respeto al medio ambiente y con responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1.- Introducción al transporte de sedimentos.
- 3.2.- Modelos para el transporte de sedimento y acumulación en el fondo.
- 3.3.- La carga en suspensión.
- 3.4.- Formula de la carga de sedimentos en el fondo.
- 3.5 .- Atrapamiento del sedimento en el fondo

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Utilizar el uso de sistemas prácticos en el levantamiento topográfico de planos con curvas de nivel para la ubicación de áreas y puntos de control (mojoneras), con responsabilidad.	Utilizar el uso de sistemas prácticos en el levantamiento topográfico de planos con curvas	Brújula Brunton, cinta métrica, nivel, estatal, balizas.	3 horas
2	Utilizar el método de medición integral para determinar superficies en cuerpos de dimensiones irregulares aplicando el planímetro y el método de “medición integral” con responsabilidad.	Aplicar el planímetro y el método de “medición integral” para calcular áreas en planos detenales en las secciones geológicas desarrolladas.	Planímetro, regla de medir simple, planos detenales.	6 horas
3	Utilizar diferentes escalas en mapas para realizar un plano cambiando la escala a otra diferente utilizando un pantógrafo para realizar planos a diferentes escalas con actitud crítica.	Se instruirá el uso del pantógrafo para que el alumno ensaye y se familiarice en el uso de planos en diferentes escalas.	Pantógrafo. Mapas Regla simple ¿Nada más?	3 horas
4	Utilizar planos a diferentes escalas para la determinación de volúmenes de azolve y erosión por medio de planos de diferentes fechas (años), con responsabilidad.	Determinar por medio de planos de diferentes fechas (años), se medirá el cambio batimétrico de la rada portuaria de Ensenada B. C. y se determinará las diferentes zonas de azolve y erosión.	Planímetro, regla simple, pantógrafo, mapas batimétricos.	4 horas
5	Analizar los principales indicadores estadísticos de los sedimentos como: Kurtosis, Desviación estándar, Media y asimetría, para estimar diferencias en la distribución de tamaño de los sedimentación con responsabilidad.	Realizar los diferentes análisis texturales para determinar el tamaño de grano y analizar el comportamiento estadístico.	Bolsas para muestras, juego de tamices, vasos de precipitados y horno para secar muestras	6 horas
6	Identificar la mineralogía de los sedimentos, a través de manuales de identificación para caracterizar el	Realizar la identificación de la mineralogía de los sedimentos.	Microscopio petrográfico y bibliografía.	6 horas

	sedimento obtenido de las muestras de playa; con creatividad y responsabilidad.			
7	Examinar los espesores sedimentarios a través del análisis de fotografías aéreas para determinar posibles áreas de erosión y/o azolve con responsabilidad.	Analizar fotografías aéreas y explicación de la estereoscopia se instruirá la medición de espesores a través del uso del estereoscopio.	Estereoscopio, barra de paralaje y fotografías aéreas.	4 horas
ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO				
8	Definir los diferentes patrones de energía presentes en la zona de estudio y la provincia de los sedimentos, basándose en la estadística y mineralogía para interpretar datos de muestreo de corrientes fluviales; con actitud crítica.	Salida de campo a zonas de arroyo. Ubicación y levantamiento topográfico de una poligonal. Toma de muestras de sedimentos. Análisis estadístico y mineralógico de las muestras colectadas y finalmente interpretación de los datos.	Vehículo, brújulas Brunton, GPS, bolsas para colecta de sedimentos, planos del área, teodolito, Tripie, estadal, balizas.	4 horas
9	Realizar un plano con el régimen de flujo presente en la zona estudiada fundamentándose en la estadística de sedimentos, mineralogía y la medición y ubicación de la morfología externa de las estructuras del lecho marino (corrientes intermareales), con actitud crítica.	Salida de campo a zonas con influencias de mareas. Levantamiento topográfico de una poligonal, medición de estructuras y/o formas en el lecho, toma de muestras sedimentarias. Análisis estadístico y mineralógico del muestreo realizado. Interpretación de los datos obtenidos. Finalmente comparación entre ambos ambientes sedimentarios (fluviales e intermareales).	Vehículo, brújulas Brunton, GPS, bolsas para colecta de sedimentos, planos del área, teodolito, Tripie, estadal, balizas.	12 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En la clase de teoría el maestro hará uso de métodos audiovisuales apoyados con proyector y computadora además del pizarrón, con el fin de explicar los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, así como ilustrar con imágenes y esquemas que faciliten la comprensión de los tópicos del temario.

En las prácticas de laboratorio y el taller, el maestro proporcionará al estudiante las prácticas a realizar así como una breve explicación de la metodología a seguir para realizar la práctica reforzando de esta forma lo visto en la teoría.

Se realizarán dos salidas de campo a diferentes zonas con regímenes de flujo diferentes, donde se pondrán en práctica los conceptos y herramientas adquiridas en el curso.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda bibliográfica en la biblioteca e Internet de los conceptos teóricos para su análisis crítico y la aplicación en la práctica de campo, y eventualmente en el ámbito profesional
2. Plantear los tipos de cambios ambientales que pueden ser evaluados y resueltos considerando la paleoceanografía como herramienta de investigación.
3. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de problemas locales y regionales que giren alrededor de los conceptos teóricos manejados en clase.
4. Ilustrar las clases teóricas con casos de estudio locales o regionales relacionados con aplicaciones prácticas de la Mecánica de sedimentación.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

1. 3 exámenes parciales con preguntas de concepto y problemas: 50%
- ~~2~~.1. Reportes de Laboratorio y campo 20%
- ~~3~~.1. Propuesta sobre la caracterización de la mecánica de sedimentación en la Bahía Todos Santos 30%.

La parte de campo será evaluada a través de un reporte en formato científico en el cual se aplicaran todos los conocimientos adquiridos en las sesiones de laboratorio y teoría con el fin de que el alumno sea capaz de hacer una interpretación paleoambiental de la zona de estudio.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Dyer, Keith R. Coastal and Estuarine Sediment Dynamics. 1986. John Wiley and Sons Inc. USA [clásica]
- Folk, Robert L. Petrology of Sedimentary Rocks. 1974. Hemphill Publishing. Texas, USA [clásica]
- Friedman, Gerald M. Principles of Sedimentology. 1978. John Wiley and Sons Inc. USA [clásica]
- Middleton Gerard V. and Sothard John B. Mechanics of Sediment Movement. 1977. SEPM. New York, USA [clásica]
- Stanley, Daniel J. and Donald J. P. Swift. 1976. Marine Sediment transport and environmental management. American Geological Institute. [clásica]

Complementaria

- Pettijohn. Sedimentary Rocks. 1975. Harper and Row. 3a. edición. USA. [clásica]
- Pettijohn, Potter, Siever Sand and Sandstone. 1984. Springer - Verlag. 5a. edición. USA [clásica]
- Prepared by an Open University Course Team. Waves, Tides and Shallow-Water Processes. 1989. The Open University. USA. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá tener título de licenciatura de Oceanólogo o área afín (geólogo), preferentemente con posgrado en ciencias naturales y exactas, con experiencia aprobada en laboratorio y análisis de datos paleoceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biología, Licenciatura en Física, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Licenciatura en Ciencias Computacionales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Introducción a Energías Renovables
- 5. Clave:**
- 6. HC: 03 HL: 00 HT: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 03 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
René Delgado Rendón
Felipe Noh Pat
Eric Efrén Villanueva Vega

Firma

Vo.Bo. de Subdirector
Alberto Leopoldo Morán y Solares

Firma

Fecha: 26 de abril de 2016

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Introducción a Energías Renovables es un curso optativo de la etapa terminal de los programas de licenciatura de la Facultad de Ciencias, Biología, Física, Ciencias Computacionales y Matemáticas Aplicadas. El objetivo general del curso es proporcionar conocimientos básicos sobre los diferentes tipos de fuentes de energía y la tecnología para utilizar las fuentes renovables, aplicado en algunas áreas de oportunidad.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los hábitos y formas de utilización de diferentes fuentes de energía renovable y no renovable identificando áreas de aplicación de tecnologías dedicadas a la utilización de energías renovables de manera objetiva con actitud crítica y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Estudio de factibilidad donde se presente el análisis de mercado, técnico, financiero y de propiedad intelectual sobre el negocio planteado

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. *Introduction to Renewable energy.*

Competencia:

Desarrollar una visión amplia de la diversidad de las fuentes renovables y no renovables para la comprensión del uso y aprovechamiento de las energías renovables a través del tiempo y su uso en el mundo, mostrando actitud analítica

Contenido:

Duración: 9 horas

- 1.1 History of Renewable Energies.
- 1.2 Definitions and terms.
- 1.3 Types of energy sources; conventional and non-conventional.
- 1.4 Renewable energy's broad view

UNIDAD II. *Renewable Energy Sources.*

Competencia:

Comprender la naturaleza básica de las diferentes fuentes de energía renovable mediante los métodos de utilización y criterios lógicos para el uso correcto de las diferentes tecnologías y fuentes de energía renovables, fomentado un ambiente de colaboración y respeto

Contenido:

- 2.1 Solar energy.
- 2.2 Wind energy.
- 2.3 Hydro energy.
- 2.4 Geothermal energy.
- 2.5 Ocean energy.
- 2.6 Hydrogen and biomass I

Duración: 18 horas

UNIDAD III. Renewable Energy Technologies.

Competencia:

Analizar las características de las diferentes tecnologías para la utilización de fuentes de energía renovables mediante sus principios de operación y funcionamiento para identificar las características de los componentes y las ventajas y desventajas de cada tecnología fomentando el trabajo en equipo

Contenido:**Duración: 9 horas**

- 3.1 According to the source of energy.
- 3.2 Operation principle and main components.
- 3.3 Advantages and disadvantages of each technology.

UNIDAD IV. *Methods and ways to use Renewable Energies.*

Competencia:

Discutir alternativas y métodos para utilizar las alternativas energéticas combinadas teniendo en cuenta el tipo de recurso energético, criterios de aplicación y funcionalidad, para aplicaciones específicas, usando la lógica y la responsabilidad y la actitud de conciencia.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 4.1 Electric generation.
- 4.2 Co generation; renewables and conventional systems.
- 4.3 Residential applications.
- 4.4 Industrial applications.
- 4.5 Other alternatives to use renewables.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, siguiendo con dinámicas en grupos de trabajo, siendo el profesor un monitor y guía de estos, por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

Criterios de acreditación:

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

Criterio de calificación

Tareas 20%
Exámenes parciales 20%
Examen Final 40%
Proyecto Final 20%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Boyle, Godfrey, ed. 2012. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press in association with the Open University.
- Edenhofer, Ottmar, ed. 2012. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel On Climate Change. New York: Cambridge University Press.
- Nelson, Vaughn, and Kenneth Starcher. 2016. Introduction to Renewable Energy. second ed. Energy and the Environment. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Tester, Jefferson W. ©2012. Sustainable Energy: Choosing Among Options. second ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Complementaria

- Buchla, David, Thomas E. Kissell, and Thomas L. Floyd. 2015. Renewable Energy Systems. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Clarke, Alexander. 2016. Rethinking the Environmental Impacts of Renewable Energy: Mitigation and Management. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Sørensen, Bent. ©2011. Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning. 4th ed. Burlington, MA: Academic Press.
- Zobaa, Ahmed F., and Ramesh C. Bansal. ©2011.
- Handbook of Renewable Energy Technology. Singapore: World Scientific.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Profesionista Biólogo, Físico, Matemático o en Ciencias Computacionales o áreas afines, experiencia en docencia y dominio en los contenidos de esta unidad de aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias

2. Programa Educativo: Licenciatura en Biología, Licenciatura en Física, Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Licenciatura en Ciencias Computacionales

3. Plan de Estudios:

4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Introduction to Renewable Energy

5. Clave:

6. HC: 03 **HL:** 00 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 06

7. Etapa de Formación a la que Pertenece: Terminal

8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Optativa

9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje: Ninguno

Equipo de diseño de PUA

René Delgado Rendón

Felipe Noh Pat

Eric Efrén Villanueva Vega

Firma

Vo.Bo. Subdirector

Leopoldo Morán y Solares

Firma

Fecha: 05 de abril de 2016

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

The learning unit Introduction to Renewable Energy is part of the educational program in Renewable Energy Engineering. This course is to support the learning units; Solar Energy, Wind Energy, Hydropower. The overall purpose of the course is to provide basic knowledge about the different kind of energy sources and the technology to use the renewable sources, applied in some opportunity areas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analyze and study the habits and ways of using different renewable energy sources and non-renewable, and identify areas of application, utilization and identification of technologies dedicated to the use of Renewable energies, objectively, critical attitude and responsibility.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presentations will be an individual and team work, homework and written examinations will be requested, and the assistance will be considered too

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introduction to Renewable energy.

Competencia:

The understanding of the use and utilization of renewable energies through the time, the understanding of terms and definitions related with renewable energies. Also develop a broad view of the diversity of renewable and non-renewable sources and their use in the world, showing analytical attitude, objectivity and responsibility.

Contenido:

Duración: 9 horas

- 1.1 History of Renewable Energies.
- 1.2 Definitions and terms.
- 1.3 Types of energy sources; conventional and non-conventional.
- 1.4 Renewable energy's broad view.

UNIDAD II. Renewable Energy Sources.

Competencia:

Understand the basic nature of the different sources of renewable energy, consider the utilization methods and logical criteria to consider the right use of the different technologies and renewable energy sources, always fostered a collaborative and respectful environment.

Contenido:

Duración: 18 horas

- 2.1 Solar energy.
- 2.2 Wind energy.
- 2.3 Hydro energy.
- 2.4 Geothermal energy.
- 2.5 Ocean energy.
- 2.6 Hydrogen and biomass.

UNIDAD III. *Renewable Energy Technologies.*

Competencia:

Analyze the characteristics of the different technologies for utilization of different renewable energy sources, and the analysis of their principles of operation and functioning, identify the characteristic of it's components in each case and the advantages and disadvantages of each technology, with compromise, interest and curiosity

Contenido:

Duración: 9 horas

- 3.1 According to the source of energy.
- 3.2 Operation principle and main components.
- 3.3 Advantages and disadvantages of each technology.

UNIDAD IV. *Methods and ways to use Renewable Energies.*

Competencia:

Discuss alternatives and methods to use the energy alternatives combined for specific applications, considering the type of energy resource, application and functionality criteria, using logic and responsibility and conscientious attitude.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 4.1 Electric generation.
- 4.2 Co generation; renewables and conventional systems.
- 4.3 Residential applications.
- 4.4 Industrial applications.
- 4.5 Other alternatives to use renewables.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Material and content presentation by the teacher such as fundamental concepts, after that is recommended the development of practical exercises on the blackboard with the participation of students, also group participation, finally homework exercises are recommended for individual and team work.

When new concepts are handled in class, it is recommended that before the end of this, start a round table or workshops where students perform a feedback of the class by describing the concepts and application of the topics.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

	<u>Criteria</u>	
	Evaluation	Percentage of final mark
Examinations		20%
Final Project		20%
Coursework		20%
Final Examination		40%

To be exempt of term examination students must obtain an 80% overall mark and must have at least a pass mark in all subjects. Final examination consists in students presenting all subjects appropriately corrected.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Boyle, Godfrey, ed. 2012. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press in association with the Open University.
- Edenhofer, Ottmar, ed. 2012. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel On Climate Change. New York: Cambridge University Press.
- Nelson, Vaughn, and Kenneth Starcher. 2016. Introduction to Renewable Energy. second ed. Energy and the Environment. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Tester, Jefferson W. ©2012. Sustainable Energy: Choosing Among Options. second ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Complementaria

- Buchla, David, Thomas E. Kissell, and Thomas L. Floyd. 2015. Renewable Energy Systems. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Clarke, Alexander. 2016. Rethinking the Environmental Impacts of Renewable Energy: Mitigation and Management. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Sørensen, Bent. ©2011. Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning. 4th ed. Burlington, MA: Academic Press.
- Zobaa, Ahmed F., and Ramesh C. Bansal. ©2011. Handbook of Renewable Energy Technology. Singapore: World Scientific.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Biologist, Physicist, Mathematic

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ictiología Aplicada
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 00 **HL:** 02 **HT:** 03 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
María Asunción Andreu Soler

Firma

Vo.Bo. de Director de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ictiología Aplicada es una unidad de aprendizaje de carácter optativa que se imparte en la etapa disciplinaria de la licenciatura de Oceanología y en la etapa terminal en el programa de estudios de la licenciatura en Ciencias Ambientales también con carácter de optativa. Su propósito es que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre la Ictiología Aplicada, siendo su estudio fundamental para un entendimiento ecosistémico de los sistemas acuáticos tanto marinos como continentales. Esta asignatura profundiza en la comprensión, estudio y evaluación de las comunidades de peces, abordando las herramientas para la evaluación y aprovechamiento de la pesca, así como otorgando elementos importantes para la gestión y administración de los recursos ícticos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los conceptos y principios básicos en el estudio de los peces, sus interacciones y ecosistemas, así como analizar los factores más importantes en el manejo y conservación de sus poblaciones, mediante la revisión y análisis temático y evaluación de casos, para generar la capacidad de proponer soluciones a la problemática pesquera, acuícola y de conservación, con actitud crítica y reflexiva y respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un proyecto final basado en el análisis sobre el manejo, gestión y/o conservación de una especie íctica en particular utilizando todo el material didáctico examinado a lo largo de la unidad de aprendizaje. Además, a lo largo del curso, se integrarán las siguientes carpetas de evidencias:

1. Seminarios y reportes escritos individuales y/o de grupo con temas concernientes al curso.
2. Reportes de laboratorio.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. Introducción a la ictiología y ecología de peces
2. Estudio de poblaciones de peces
3. Estudio de las comunidades de peces
4. Peces y ecosistemas
5. Manejo y conservación de los recursos ícticos
6. Cultivo de recursos ícticos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar especímenes de peces mediante claves de identificación con el propósito de conocer la biodiversidad de los peces óseos y sin mandíbula y cartilagosos presentes en México con respeto y compromiso.	Conocer la biodiversidad de los peces óseos y sin mandíbula y cartilagosos presentes en México	Uso de claves, Kit de disección Charolas	8 h
2	Utilizar las claves de identificación de peces a través de la descripción de las características morfológicas para estudiar su anatomía externa con respeto y responsabilidad.	Utilizar las claves de identificación de biometría, merística y extracción de estructuras morfológicas para estudio de los peces	Kit de disección, Charolas Microscopio estereoscópico, biometría	8 h
3	Estudiar la anatomía interna de los peces a través de la disección para describir sus características y adaptaciones a la vida marina, con respeto y actitud crítica.	Estudiar la anatomía interna de los peces óseos Diseccionar un pez y familiarizarse con su anatomía interna	Kit de disección, Charolas Microscopio estereoscópico	16 h
4	Implementar los conocimientos teóricos al estudio del crecimiento y reproducción de las poblaciones de peces a través de los parámetros relacionados con la reproducción y el crecimiento para analizar su ciclo de vida; con actitud crítica y responsable.	Análisis de la estrategia de vida de un pez óseo: parámetros relacionados con el crecimiento y la reproducción	Artículos científicos, Computadoras, Programas computacionales bioestadísticas	16 h
5	Analizar las comunidades de peces a través de los parámetros de riqueza y diversidad para categorizar su función biológica en el ecosistema; con actitud creativa y crítica.	Analizar las comunidades de peces con enfoque en la riqueza y diversidad; distribución y similitud; representatividad de las especies y sus categorías	Artículos científicos, Computadoras, Programas computacionales bioestadísticas	16 h

6	Evaluar el estado de las comunidades icticas a través del análisis de índices biológicos para relacionarlas con las variables bióticas y abióticas del ecosistema; con respeto al medio ambiente.	Evaluar el estado de una comunidad íctica en función de variables bióticas y abióticas: utilización de métricas e índices.	Artículos científicos, Computadoras, Programas computacionales bioestadísticas	16 h
7	Muestrear poblaciones y comunidades de peces para evaluar el estado de las mismas utilizando los datos obtenidos <i>in situ</i> en posteriores análisis.	SALIDA DE CAMPO. Pesca científica y muestreo.	-Multiparámetros, Redes de mano, Redes agalleras.	16 h

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El profesor proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la clase con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en los talleres con la práctica a realizar en esa sesión. Para ello, el maestro hará uso del pizarrón o el material audiovisual que necesite.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas ecológicos en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet.
2. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
3. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en Ictiología.
4. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en PowerPoint, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Requisitos para acreditar la asignatura:
- Cumplir con el 80% de asistencia en talleres impartidos.
- Realizar con empeño las diferentes actividades desarrolladas en el curso, las cuales serán evaluadas mediante los siguientes criterios de calificación:
 - 3 exámenes parciales: 40%
 - Tareas (ejercicios de cada unidad): 10%
 - Laboratorio: 25%
- Proyecto final basado en el análisis sobre el manejo, gestión y/o conservación de una especie íctica en particular utilizando todo el material didáctico examinado a lo largo de la unidad de aprendizaje: 75%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • UICN. 2010. <i>Guía para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura Mediterránea 3. Acuicultura: Prácticas Responsables y Certificación</i>. Gland, Suiza y Málaga, España: UICN. VI + 78 pp. • Bone, Q. & R. H. Moore. 2008. <i>Biology of Fishes</i>. 3rd Ed. Chapman & Hall. Series: Tertiary Level Biology Series, 478 pp. [Clásico] • Miller, R. R. 2009. <i>Peces dulceacuícolas de México</i>. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. México, D.F. [Clásico] <p>PESCA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadima, E.L. 2003. <i>Fish stock assessment manual</i>. FAO Fisheries Technical Paper. No. 393, Roma, 161pp. [Clásico] • Cunningham, S. & T. Bostock (eds.) 2006. <i>Successful fisheries management: issues, case studies and perspectives</i>. Eburon Publishers, Delft, 240 pp. [Clásico] • FAO 2004. <i>El estado mundial de la pesca y la acuicultura</i>. FAO, [Clásico] Roma, 168 pp. <p>ACUICULTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pillay, T. V. R. & M. N. Kutty. 2005. <i>Aquaculture</i>. Blackwell Publishing Editorial. 624 pp. <p>CONSERVACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Groom, M. J., G. Meffe & C. R. Carroll. 2005. <i>Principles of Conservation Biology</i>. Third edition. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachussets. 	<ul style="list-style-type: none"> • Journals: • Bulletin of Marine Science. • Ciencias Marinas. • Hydrobiologia. • Journal of Applied Ichthyology. • Journal of Ecology. • Scientia Marina. <p>Direcciones electrónicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • www.iucn.org • www.fishbase.org • http://www.fao.org/fishery • http://tolweb.org/tree/phylogeny.html

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura de Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Espectroscopia
- 5. Clave:** _____
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Ana María Iñiguez Martínez

Firma

Vo.Bo. de Director de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: Agosto 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura espectroscopia es de carácter optativo y se imparte en la etapa disciplinaria en el programa de Oceanología. Su propósito es dar herramientas para el manejo de técnicas instrumentales para ser utilizadas en la determinación de estructuras químicas de compuestos orgánicos, ya sean de origen natural o sintético.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Interpretar las estructuras de compuestos químicos de fuentes naturales o sintéticas a través de métodos instrumentales de análisis químico para analizar su potencial biotecnológico; con una actitud responsable y de respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega reportes de la interpretación de los espectros de UV-VIS, IR, RMN y Masas [α] y ORD, para encontrar la estructura de un compuesto problema que se utilizará para probar su potencial bioactivos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Espectro Electromagnético

Competencia:

Identificar los diferentes componentes del espectro electromagnético, a través del análisis e interpretación de datos, con la finalidad de aplicarlos en la elucidación de estructuras químicas; con una actitud responsable, respeto a sus compañeros y medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 1.1. Espectro electromagnético
 - 1.1.1. Diferenciación por niveles de energía
- 1.2. Ley de Lambert-Beer
 - 1.2.1. Determinación de la Ley de Lambert-Beer
 - 1.2.2. Desviaciones de la Ley de Lambert-Beer

UNIDAD II. Espectroscopia de ultravioleta y visible

Competencia:

Analizar la energía Ultravioleta y Visible, mediante la aplicación de casos de estudio para identificar sus componentes para utilizarlos en la elucidación de estructuras químicas; con respeto a sus compañeros y al ambiente.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 2.1. Transiciones electrónicas
- 2.2. Determinación de la Longitud de Onda de máxima Absorción
- 2.3. Aplicaciones

UNIDAD III. Espectroscopia de Infrarrojo

Competencia:

Analizar la energía infrarroja, a través del análisis e interpretación de datos, con la finalidad de utilizarlos en la elucidación de estructuras químicas; con una actitud responsable y respeto por el ambiente.

Contenido:

- 3.1. Movimientos vibracionales
- 3.2. Absorción por grupos funcionales
- 3.3. Diversos equipos
- 3.4. Fundamentos de operación
- 3.5. Interpretación de espectros

Duración: 6 horas

UNIDAD IV. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear

Competencia:

Evaluar la aplicación de la energía de las ondas de radio en presencia de un campo magnético intenso, mediante el análisis de casos de estudio para reconocer las características de las estructuras químicas de compuestos bioactivos con una actitud crítica, organizada y de respeto

Contenido:

- 4.1. Resonancia magnética nuclear protónica (^1H)
 - 4.1.1. Desplazamiento Químico
 - 4.1.2. Multiplicidad de señales
 - 4.1.3. Constantes de acoplamiento
 - 4.1.4. Integración
 - 4.1.5. Interpretación de espectros
- 4.2. Resonancia Magnética Nuclear de Carbono Trece (^{13}C)
 - 4.2.1. Desplazamiento Químico
 - 4.2.2. Multiplicidad de señales
 - 4.2.3. Interpretación de espectros
- 4.3. Resonancia Magnética Nuclear en dos dimensiones
- 4.4. Elucidación de estructuras

Duración: 12 horas

UNIDAD V. Espectrometría de Masas

Competencia:

Analizar la importancia de los procesos de ionización de compuestos orgánicos, cuando son sometidos a campos eléctricos muy intensos a través de casos de estudio para proponer formas de utilización en la elucidación de estructuras químicas con una actitud, propositiva y responsable.

Contenido:

- 5.1. Métodos de Ionización
- 5.2. Fundamentos de operación
- 5.3. Elucidación de estructuras
- 5.4. Aplicaciones

Duración: 3 horas

UNIDAD VI. Rotación Específica

Competencia:

Examinar y describir las características de los compuestos quirales, mediante la discusión de datos para explicar su aplicación en la estereoquímica absoluta de las moléculas orgánicas; con una actitud propositiva y responsable.

Contenido:

- 6.1. Aspectos teóricos (CD)
- 6.2. Dispersión Óptica Rotatoria (ORD)
- 6.3. Aplicaciones en la elucidación estructural

Duración: 3 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS.

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar el espectro electromagnético mediante el análisis de sus componentes para observar la distribución energética de las ondas electromagnéticas así como la radiación absorbida en el comportamiento de las moléculas orgánicas con actitud crítica y de respeto.	Utilizar el espectrofotómetro UV/Vis para observar la distribución energética de las ondas electromagnéticas. Se realizara un reporte en equipo de los resultados obtenidos.	Espectrofotómetro UV/Vis	3 Horas
2	Analizar espectros de infrarrojo y de resonancia magnético nuclear protónica mediante la resolución de ejercicios y problemas para conocer y entender el comportamiento de las moléculas orgánicas al ser sujetas a radiación infrarroja y un campo magnético con actitud crítica y de respeto.	Utilizar el espectrofotómetro FTIR así como diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Espectrofotómetro FTIR y ejercicios	3 Hora
3	Analizar espectros de resonancia magnética nuclear de carbono así como espectros COSY, HMBC y HSQC mediante la resolución de problemas para conocer y entender el comportamiento de las moléculas orgánicas al ser sujetas a un campo magnético con actitud crítica y de respeto.	Utilizar diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Ejercicios de espectros de carbono, COSY, HMBC y HSQC.	4 Horas
4	Analizar espectros de masas de compuestos orgánicos mediante la resolución de problemas para conocer y entender el comportamiento de las moléculas al ser bombardeadas por electrones con actitud crítica y de respeto.	Utilizar diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.	Espectros de masas para hacer ejercicios.	2 Horas
5	Analizar los aspectos de la teoría de rotación específica mediante ejercicios	Utilizar diversos ejercicios que deberán ser resueltos por los alumnos de manera	Espectros para ejercicios	4 Horas

	de espectros para determinar su aplicación en la elucidación estructural de compuestos orgánicos con actitud crítica y de respeto.	individual y en equipo y posteriormente presentados ante el grupo para su análisis y discusión.		
--	--	---	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El curso está diseñado de tal manera que permite al estudiante resolver una serie de ejercicios que apoyan a los temas revisados en clase. Estos ejercicios están contenidos en un cuaderno elaborado exprofeso. Es muy importante que los ejercicios se resuelvan de manera individual, lo anterior garantiza que el estudiante alcance el nivel cognoscitivo esperado. Cuando el estudiante tiene problemas para resolver el ejercicio, debe acudir a asesoría con el maestro. En esta parte del curso, el trabajar en equipo resulta contraproducente.

Cada semana se les deja una tarea y cada tarea es revisada y regresada a los estudiantes para que tengan la retroalimentación debida.

También se encarga la preparación oral de algún tema para su exposición frente al grupo. Después de la exposición se realiza una discusión grupal del trabajo. La exposición puede ser individual o por parejas.

Los talleres son sencillos pero muy ilustrativos de los temas revisados en clase. Se realizan dinámicas con ejercicios preparados para desarrollar sus habilidades de razonamiento y algunos otros para fortalecer los valores.

La parte teórica es apoyada mediante la realización de ejercicios a través de un taller donde se aplicarán los conceptos expuestos en clase y mediante la revisión bibliográfica actual, alusiva a los temas de interés, así como la resolución de ejercicios.

Expone una publicación producto del trabajo de investigación del Cuerpo Académico de Biotecnología Integral alusiva a los temas del curso para demostrar sus habilidades de organización y dominio de la información.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Teoría: 70% de la calificación final

- Cuatro exámenes: 60%
- Exposición oral de un trabajo 10 %
- Participación en clase 10 %
- Tareas entregadas 20 %.
- Taller: 30% de la calificación final

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Lambert, J.B.; Shurvell, H.F.; Lightner, D.A. and Cooks, R.G. 1998. Organic Structural Spectroscopy. Prentice Hall. NJ. [Clásico] • Soria-Mercado, Irma E., Luis J. Villarreal-Gómez, Graciela Guerra-Rivas, and Nahara Ayala Sánchez 2010. Bioactive compounds of bacteria associated to marine algae. Aceptado en: Capítulo del libro “Biotechnology/Book 3”, INTECH Open Access Pub. Croasia. • Standard Methods for the Examination of Water and wastewater. 1985. APHA, AWWA, WPCF.[Clásico] 	<p>Publicaciones alusivas a los temas y que son producto del Cuerpo Académico involucrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graciela Guerra-Rivas, Claudia Gómez, Gabriela Alarcón, Irma Esthela Soria-Mercado y Nahara Ernestina Ayala Sánchez. Screening and anticlotting activity in marine algae from the Northwest Mexican Pacific Coast. Journal of Applied Phycology. DOI 10.1007/s10811-010-9618-3. On Line 27 Oct. 2010. • Luis Jesús Villarreal Gómez, Irma E. Soria-Mercado, Graciela Guerra • Rivas y Nahara E. Ayala Sánchez. 2010. Antibacterial and anticancer • activity of seaweeds and bacteria associated to its surface. Revista • Biología Marina y Oceanografía Vol.45 (2). Pp 267-275. • Irma E. Soria-Mercado, Paul R. Jensen, William Fenical, Scout Kassel and James Golen. 2004. 3,4a-Dichloro-10a-(3-chloro-6-hydroxy-2, 2,6-trymethylcyclohexylmethyl)-6,8-dihydroxy-2, 2,7-trimethyl-3, 4,4a, 10a-tetrahydroxy-2H-benzo[g]chromene-5,10-dione. Acta Crystallographica. E60. (9) pp 01627-01629. Septiembre 2004. Reino Unido. • Irma E. Soria-Mercado, Alejandra Prieto-Davo, Paul R. Jensen and • William Fenical. 2005. Antibiotic Terpenoid Chloro-Dihydroquinones • from a new Marine Actinomycete (Streptomycetacea). Journal of Natural • Products. Vol. 68. pp. 904-910. • Natalie Millán-Aguiñaga, Irma e. Soria-Mercado and Philip Williams. • Xestosaprol D and E from the Indonesian marine sponge Xestospongia sp. • 2010. Tetrahedron Letters. 51: 751-753.

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Químico, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado en Ciencias Naturales o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Aislamiento y Purificación de Compuestos
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Ana María Íñiguez Martínez
Nombre completo del profesor
Nombre completo del profesor
Nombre completo del profesor

Víctor Antonio Zavala Hamz
Nombre completo
Nombre completo
Nombre completo
Nombre completo

Fecha: Agosto de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta asignatura de carácter optativo que se imparte en la etapa disciplinaria tiene como propósito proporcionar al alumno las habilidades básicas para realizar trabajo relacionado con el aislamiento, purificación y análisis de compuestos orgánicos presentes en organismos vivos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Examinar datos provenientes de técnicas para aislar, purificar y cuantificar diferentes compuestos químicos presentes en organismos vivos a través de la aplicación de las técnicas de separación para la concentración de extractos crudos con propiedad bioactivas con una actitud responsable y el respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega proyecto final sobre las propiedades bioactivas de un compuesto aislado en el laboratorio, el cual se entrega como reporte científico.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Técnicas de muestreo

Competencia:

Identificar las operaciones de la toma de muestras, a través del análisis e interpretación de datos generados por diversas técnicas, con la finalidad de aplicarlas en la búsqueda de nuevos compuestos químicos presentes en organismos vivos; con una actitud responsable basada en el respeto a sus compañeros y el medio ambiente.

Contenido:

- 1.1. Estrategias de Muestreo
 - 1.1.1 Muestreos espaciales y temporales
 - 1.1.2. Muestreos puntuales y continuos
 - 1.1.3. Fotometría de los procesos sinópticos
- 1.2 Toma de Muestras
 - 1.2.1. Técnicas y Precauciones
 - 1.2.2. Tipo de botellas muestreadoras
 - 1.2.3. Consideraciones con el uso de botellas
- 1.3 Técnicas específicas de muestreo
 - 1.3.1. Muestreadores de agua intersticial
 - 1.3.2. Muestreo de la microcapa superficial
 - 1.3.3. Trampas de sedimentos

Duración: 10 horas

UNIDAD II. Técnicas de almacenamiento, preservación y análisis

Competencia:

Describir las operaciones de almacenamiento, preservación y análisis de muestras, a través de la revisión e interpretación de datos con la finalidad de aplicarlos en la búsqueda de nuevos compuestos químicos presentes en organismos vivos; con respeto y responsabilidad.

Contenido:

- 2.1 Almacenamiento muestras
- 2.2 Preservación de muestras

Duración: *10 horas*

UNIDAD III. Técnicas de separación de compuestos

Competencia:

Evaluar las técnicas cromatográficas básicas utilizadas para la separación y purificación de compuestos químicos, aplicando las fases de la cromatografía, con la finalidad de proponer la técnica más apropiada para buscar nuevos compuestos químicos presentes en organismos vivos; con una actitud responsable y de respeto a sus compañeros y el ambiente.

Contenido:

- 3.1 Cromatografía en Capa Delgada
 - 3.1.1 Fase Normal
 - 3.1.2 Fase Reversa
- 3.2 Cromatografía en Columna (Líquido-Sólido)
 - 3.2.1 Fase Normal
 - 3.2.2 Fase reversa
 - 3.2.3 Exclusión Molecular
 - 3.2.4 Intercambio Iónico
- 3.3 Cromatografía en Columna (Gas-Líquido)
- 3.4 Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC)
 - 3.4.1 Fase Normal
 - 3.4.2 Fase reversa

Duración: 12 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar los métodos de extracción a través de técnicas analíticas para obtener extractos de compuestos de organismos marinos con respeto y responsabilidad.	Obtener extractos de compuestos de organismos marinos	Rotoevaporador, organismo marino	8 horas
2	Aplicar los métodos de concentración de extractos crudos mediante la técnica presión reducida para obtener un compuesto concentrado con respeto y responsabilidad.	Obtener un compuesto concentrado mediante la técnica presión reducida.	Rotoevaporador, organismo marino	8 horas
3	Aplicar las técnicas de separación de compuestos concentrados a partir de las técnicas de cromatografía en capa fina y columna fase normal para purificar dicho compuesto con respeto y responsabilidad.	Purificar dicho compuesto concentrados a partir de las técnicas de cromatografía en capa fina y columna fase normal	Rotoevaporador, compuesto concentrado, gel para cromatografía y la columna de fase normal.	8 horas
4	Aplicar las técnicas de separación de compuestos concentrados a partir de las técnicas de cromatografía en capa fina y columna fase reversa para purificar dicho compuesto con respeto y responsabilidad.	Purificar dicho compuesto concentrados a partir de las técnicas de cromatografía en capa fina y columna fase reversa	Rotoevaporador, compuesto concentrado, gel para cromatografía y la columna de fase reversa.	8 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El curso está diseñado de tal manera que permite al estudiante resolver una serie de ejercicios que apoyan a los temas revisados en clase. Cuando el estudiante tiene problemas para resolver el ejercicio, debe acudir a asesoría con el maestro.

Cada semana se les deja una tarea y cada tarea es revisada y regresada a los estudiantes para que tengan la retroalimentación debida.

Cada semana se realiza una dinámica con ejercicios preparados para desarrollar sus habilidades de razonamiento y algunos otros para fortalecer los valores.

También se encarga la preparación oral de algún tema para su exposición frente al grupo. Después de la exposición se realiza una discusión grupal del trabajo. La exposición puede ser individual o por parejas Exposición oral de una publicación producto del trabajo de investigación del Cuerpo Académico de Biotecnología Integral alusiva a los temas del curso para demostrar sus habilidades de organización y dominio del tema.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 4 exámenes escritos..... 50%
- Participación en clase..... 10%
- Exposición en equipo y reporte escrito..... 10%
- Evidencia de desempeño..... 30%
- Total.....100%**

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Lambert, J.B.; Shurvell, H.F.; Lightner, D.A. and Cooks, R.G. 1998. Organic Structural Spectroscopy. Prentice Hall. NJ.
- Skoog. D.A. 1985. Principles of Instrumental Analysis. Third edition. Saunders College Pub. NY.
- Skoog and Learly. 1995. Principles of Instrumental Analysis. Fourth edition. Sanders College Publishing.
- Soria-Mercado, Irma E., Luis J. Villarreal-Gómez, Graciela Guerra-Rivas, and Nahara Ayala Sánchez. Bioactive compounds of bacteria associated to marine algae. Aceptado en: Capítulo del libro “Biotechnology/Book 3”, INTECH Open Access Pub. Croasia.
- Standard Methods for the Examination of Water and wastewater. 1985. APHA, AWWA, WPCF.

- Muñoz Cuauhtémoc. 1981. Prácticas de Instrumentación Analítica. Parte I. Métodos Ópticos. Ed. Limusa. México.
- Stein, X.E. 1980. Modern Practices in Infrared Spectroscopy. Ed. Beckmon. USA.
- Zirino, Albert. 1983. Mapping Strategies in Chemical Oceanography. Am. Chem. Soc. Washington, DC.
- **Publicaciones alusivas a los temas y que son producto del Cuerpo Académico involucrado:**
- Graciela Guerra-Rivas, Claudia Gómez, Gabriela Alarcón, Irma Esthela Soria-Mercado y Nahara Ernestina Ayala Sánchez. Screening and anticlotting activity in marine algae from the Northwest Mexican Pacific Coast. *Journal of Applied Phycology*. DOI 10.1007/s10811-010-9618-3. On Line 27 Oct. 2010.
- Luis Jesús Villarreal Gómez, Irma E. Soria-Mercado, Graciela Guerra-Rivas y Nahara E. Ayala Sánchez. 2010. Antibacterial and anticancer activity of seaweeds and bacteria associated to its surface. *Revista Biología Marina y Oceanografía Vol.45 (2)*. Pp 267-275.
- Irma E. Soria-Mercado, Paul R. Jensen, William Fenical, Scout Kassel and James Golen. 2004. 3,4a-Dichloro-10a-(3-chloro-6-hydroxy-2, 2,6-trimethylcyclohexylmethyl)-6,8-dihydroxy-2, 2,7-trimethyl-3, 4,4a, 10a-tetrahydroxy-2H-benzo[g]chromene-5,10-dione. *Acta Crystallographica*. E60. (9) pp 01627-01629. Septiembre 2004. Reino Unido.
- Irma E. Soria-Mercado, Alejandra Prieto-Davo, Paul R. Jensen and

William Fenical. 2005. Antibiotic Terpenoid Chloro-Dihydroquinones from a new Marine Actinomycete (*Streptomyetacea*). *Journal of Natural Products*. Vol. 68. pp. 904-910.

- Natalie Millán-Aguiñaga, Irma e. Soria-Mercado and Philip Williams. Xestosaprol D and E from the Indonesian marine sponge *Xestospongia sp.* 2010. *Tetrahedron Letters*. 51: 751-753

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Químico, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín y preferentemente posgrado en Ciencias Naturales o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** : Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Técnicas de Exploración y su Aplicación a la Ciencia
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)

Firma

Hiram Rivera Huerta

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: *01 de agosto de 2017*

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Técnicas de Exploración y su Aplicación a la Ciencia es una asignatura optativa que se ubica en la etapa disciplinaria y le proporcionará al alumno las técnicas y habilidades de exploración para un mejor desempeño en campo. Es requisito presentar un certificado médico de buena salud vigente.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los métodos de orientación a través de la lectura de cartas, cuerpos celestes y rasgos en el terreno para lograr estimar y ubicar nuestra posición en el campo, con una actividad crítica, responsable y respeto al ambiente

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega una bitácora con la información del sitio donde se realicen las salidas de campo, donde muestre dominio o uso de las técnicas de exploración.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. La Exploración en campo

Competencia:

Utilizar las técnicas de exploración y aplicación a la ciencia a través del estudio de caso y análisis del espacio – tiempo para la orientación en el campo con una actitud crítica, respeto y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 1.1 La Exploración y su andar por el tiempo
 - 1.1.1 La Exploración
 - 1.1.2 Aportes en la Historia
 - 1.1.3 La exploración en México.
- 1.2 Conceptos fundamentales de cartografía
 - 1.2.1 Escala
 - 1.2.2 Latitud y longitud / UTM
 - 1.2.3 Rumbo y Azimut
 - 1.2.4 Aplicación en levantamientos topográficos
- 1.3 La orientación en el campo
 - 1.3.1 La brújula y la carta topográfica
 - 1.3.1.1 Brújula Brunton
 - 1.3.1.2 La carta topográfica.
 - 1.3.2 Las estrellas y la exploración nocturna.
 - 1.3.3 La orientación sin mapa ni brújula.
 - 1.3.3.1 Nadir
 - 1.3.3.2 Cenit
 - 1.3.3.3 Rosa de Vientos
- 1.4 La tecnología y su uso en campo
 - 1.4.1 ¿Qué son los sistemas de geoposicionamiento global (SGG)?
 - 1.4.1.1 Usos de SGG
 - 1.4.1.2 Empleo de receptor de SGG
 - 1.4.2. Sistema de comunicación por Radio
 - 1.4.2.1 Uso y abuso de la tecnología.
 - 1.4.2.2 Claves y uso de frecuencias.

UNIDAD II. La planeación y comportamiento en campo

Competencia:

Valorar los posibles escenarios de campo para resolver posibles complicaciones a través de la planeación y comportamiento del campo con sentido de responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Aplicación de nudos en diversas áreas.
 - 2.1.1 Historia y aplicación de los nudos.
 - 2.1.2 Tipos de nudos.
 - 2.1.3 Propiedades y elección de los nudos.
- 2.2 Comportamiento y primeros auxilios en caso de accidente.
 - 2.2.1 Técnicas de rescate y acciones ante condiciones adversas.
 - 2.2.1.1 La prevención de las lesiones.
 - 2.2.1.2 Comportamiento en caso de accidente.
 - 2.2.1.3 Medidas a adoptar
 - 2.2.2 Importancia de valorar en caso de accidente.
 - 2.2.3 El delito de omisión del deber de socorro.
 - 2.2.4 Botiquín de primeros auxilios.
 - 2.2.5 Movilización y transporte de lesionados.
- 2.3 La Planeación y la confianza para un buen caminar.
 - 2.3.1 Plan de trabajo.
 - 2.3.2 Organización y logística.

UNIDAD III. Técnica y aplicación en campo

Competencia:

Diferenciar y separar las estructuras presentes en el campo, mediante la aplicación de los principios de formas, perfiles y relieve, para diseñar y utilizar la mejor técnica en función del entorno, con respeto y responsabilidad.

Contenido:

- 3.1 La Geomorfología y su interpretación en campo.
 - 3.1.1 El relieve en curvas de nivel.
 - 3.1.2 El perfil topográfico y la exageración vertical.
 - 3.1.3 Tipos y exposición de laderas.
- 3.2 Técnicas especiales y su uso en la ciencia.
 - 3.2.1. La Espeleología.
 - 3.2.2. Las costas de difícil acceso.
 - 3.2.3. El cañonismo en la investigación

Duración: *x horas*

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Utilizar conceptos de cartografía mediante lecturas de cartas topográficas que le permitirá ubicarse geográficamente en el campo, con una actitud positiva y responsable.	Aplicar las unidades y principios básicos para ubicar y medir elementos en un plano y el campo. Conocer y programar el GPS para levantamientos en campo toma de puntos, áreas y estimar velocidades de desplazamiento.	Planisferio y apuntes, brújula, carta topográfica, Libreta de campo, mapas, equipo de apoyo y herramienta, Pilas, GPS y cables	14 horas
2	Evaluar las características de cada tipo de nudo, a través de estudios de caso y la experimentación de su funcionamiento de los nudos bajo diferentes escenarios, para identificar los nudos más apropiados en cada circunstancia, con una actitud crítica y responsable.	Conocer, hacer y medir experimentalmente los nudos más usados en campo, en función de su aplicación	Cuerdas de ixtle, nylon de diferentes calibres	4 horas
3	Explicar la correcta aplicación de técnicas de primeros auxilios, a través de la utilización de material apropiado y disponible en el sitio, para resolver un posible incidente en el campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Observar y valorar la condición del paciente, antes de brindar auxilio y así capitalizar mejor la asistencia brindada.	Botiquín de primeros auxilios, palos, cinturón, cuerdas, mochila.	4 horas
4	Identificar los objetivos de cada salida de campo, a través de estudios de caso y discusión en grupo, para poder determinar la manera correcta de seleccionar y optimizar el equipo de trabajo en el campo, con una actitud responsable hacia sus compañeros y medio ambiente.	Conocer los objetivos a cumplir en una salida de campo para poder escoger y minimizar el equipo personal que se deberá llevar.	Libreta, antecedentes de la zona, equipo para campo.	2 horas
5	Identificar las formas de terreno, clima, y vegetación presentes en campo mediante estudios de caso y discusión en grupo para validar el plan de trabajo con una actitud crítica y responsable con el medio	Observar, conocer y diferenciar las estructuras presentes en campo, a partir de rasgos presentes en el terreno	Brújula, libreta de campo.	4 horas

	ambiente y sus compañeros.			
6	Identificar y explicar algunas técnicas y metodologías básicas de exploración empleadas en el campo, utilizando ejemplos de diferentes disciplinas científicas, para hacer más eficiente la salida de campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Conocer y aplicar en campo algunas técnicas y metodologías básicas de exploración, para la toma de decisiones bajo un plan de trabajo previo.	Brújula, libreta de campo.	4 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

No. de Salida	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar la importancia de las herramientas de trabajo a través del diseño de un plan de trabajo, previo a una salida de campo, con la finalidad de tener un mejor desempeño y desarrollo de las actividades, con orden, disciplina y disposición de trabajo en equipo.	Conocer y formar un plan de trabajo, previo a la salida de campo, como parte de la logística.	Libreta de campo, mapas, botiquín de primeros auxilios, GPS, brújula	8 horas
2	Identificar y explicar algunas técnicas y metodologías básicas de exploración empleadas en el campo, utilizando ejemplos de diferentes disciplinas científicas, para hacer más eficiente la salida de campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Conocer y aplicar en campo algunas técnicas y metodologías básicas de exploración, para la toma de decisiones bajo un plan de trabajo previo.	Libreta de campo, mapas, botiquín de primeros auxilios, GPS, brújula.	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y taller el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, también se proporcionaran lecturas para motivar un ambiente de discusión. Asignar un tema por alumno o por equipos y analizar los principales problemas y oportunidades.

En el taller, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la sesión con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DOCENTE:

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet
2. Plantear la resolución de problemas o situaciones que se presentan en campo, donde se utilicen, técnicas y métodos que ayuden a resolver dicho escenario y sus consecuencias.
3. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en su carrera o vida diaria.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en power point, uso de material y equipo especial para algunas otras disciplinas), tanto en el salón de clase como fuera de él.
6. Observación del desempeño en el uso de las técnicas aprendidas.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ALUMNO:

1. Entregar certificado médico de buena salud actualizado.
2. Mostrar evidencia de contar con seguro médico facultativo.
3. Tener una bitácora con la información e inventario del equipo utilizado en campo.
4. Ejercicios de los procedimientos vistos en clases.

Explicar el papel de la exploración a través del análisis de estudios de caso del conocimiento del mundo a escala local y global, con una actitud positiva y responsable.

Identificar la mejor manera de planificar una salida de campo para tener un mejor desempeño y desarrollo de las actividades realizadas, a través de estudios de caso, uso de mapas e información del sitio a visitar; con orden, disciplina y disposición de trabajo en equipo.

Evaluar información en el sitio, a través de uso de nuevas tecnologías, para tomar decisiones en el desarrollo de las salidas de campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes parciales con preguntas de concepto y problemas aplicados 30%
 - Desempeño en Campo(uso y lectura de mapas, gps, nudos, técnicas, etc.)..... 40%
 - Evidencia de desempeño..... 30%
- (Bitácora con la información del sitio donde se realicen las salidas de campo, donde muestre dominio o uso de las técnicas de exploración)
- Total**.....100%

Nota: la evidencia de desempeño debe reflejarse en este apartado y tener un porcentaje considerado en la calificación total.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- CONAFOR. 2011. “Capacitación para combatientes de incendios forestales S-130 y S-190”. CONAFOR, CONANP, USFS, USAID, TNC Y SEMARNAT.
- 2012 “Manual de Espeleología” Ediciones Desnivel, p. 304
- Dirección de Intereses Marítima e Información de la Marina de Guerra de Perú. 2008 “Manual de Nudos Marineros” [clásico]
- Wells, D. 2005. “NOLS Wilderness Navigation” Editor Stackpole books, p. 171. [clásico]

Complementaria

- Lossada E. 2006. Manual de sobrevivencia. Universidad de Zulia, Cuerpo de bomberos universitario. [clásico]
- Valdés R. Gonzales L., 2006. Comportamientos y primeros auxilios en caso de accidente de tráfico. Dirección General de Tráfico (DGT). [clásico]
- Peña R. 2005. Curso básico integral de primeros auxilios y desastres C.I.P.A.D. [clásico]
- Rolland C., 2001. Enciclopedia de los nudos. Edimat libros. [clásico]

<https://www.facebook.com/pages/Asociaci%C3%B3n-de-Monta%C3%B1ismo-UNAM/159253587497550>
<http://www.nols.edu/#>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con licenciatura en actividad física y deporte, bióloga, Oceanología, ciencias ambientales o área afín o experiencia probada en el área de al menos dos años.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología ,Licenciatura Ciencias Ambientales, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Técnicas de Exploración y su Aplicación en la Ciencia
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HL: 00 HT: 02 HPC: 02 HCL: 00 HE: 01 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Hiram Rivera Huerta

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Víctor Zavala Hamz

Firma

Fecha: *08 de febrero de 2017*

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Técnicas de exploración y su aplicación a la ciencia es una asignatura optativa que se ubica en la etapa disciplinaria de la Licenciatura en Ciencias Ambientales y le proporcionará al alumno las técnicas y habilidades de exploración para un mejor desempeño en campo. Es requisito presentar un certificado médico de buena salud vigente.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizar las técnicas de exploración y aplicación a la ciencia a través del estudio de caso y análisis del espacio – tiempo para organizar y preparar ya salida de campo con una actitud crítica, respeto y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Bitácora con la información del sitio donde se realicen las salidas de campo, donde muestre dominio o uso de las técnicas de exploración

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. La Exploración en campo

Competencia:

Identificar los métodos de orientación a través de la lectura de cartas, cuerpos celestes y rasgos en el terreno para lograr estimar y ubicar nuestra posición en el campo, con una actividad crítica, responsable y respeto al ambiente.

Contenido:

- 1.1. La Exploración
 - 1.1.1. Aportes en la Historia
 - 1.1.2. La exploración en México
- 1.2. Conceptos fundamentales de cartografía
 - 1.2.1. Escala
 - 1.2.2. Latitud y longitud / UTM
 - 1.2.3. Rumbo y Azimut
 - 1.2.4. Aplicación en levantamientos topográficos
- 1.3. La orientación en el campo
 - 1.3.1. La brújula y la carta topográfica
 - 1.3.1.1. Brújula Brunton
 - 1.3.1.2. La carta topográfica
- 1.4. Las estrellas y la exploración nocturna
- 1.5. La orientación sin mapa ni brújula
 - 1.5.1. Nadir
 - 1.5.2. Cenit
 - 1.5.3. Rosa de Vientos
- 1.6. La tecnología y su uso en campo
- 1.7. ¿Qué son los sistemas de geoposicionamiento global (SGG)?
 - 1.7.1. Usos de SGG
 - 1.7.2. Empleo de receptor de SGG
- 1.8. Sistema de comunicación por Radio
 - 1.8.1. Uso y abuso de la tecnología
 - 1.8.2. Claves y uso de frecuencias

Duración: 5 horas

UNIDAD II. La planeación y comportamiento en campo

Competencia:

Explicar cómo se planea una salida de campo a través de la valoración de posibles escenarios para resolver posibles complicaciones con sentido de responsabilidad y prudencia hacia sus compañeros y medio que le rodea.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Aplicación de nudos en diversas áreas
 - 2.1.1. Historia y aplicación de los nudos
 - 2.1.2. Tipos de nudos
 - 2.1.3. Propiedades y elección de los nudos
- 2.2. Comportamiento y primeros auxilios en caso de accidente
 - 2.2.1. Técnicas de rescate y acciones ante condiciones adversas
 - 2.2.2. La prevención de las lesiones
 - 2.2.3. Comportamiento en caso de accidente
 - 2.2.4. Medidas a adoptar
- 2.3. Importancia de valorar en caso de accidente
- 2.4. El delito de omisión del deber de socorro
- 2.5. Botiquín de primeros auxilios
- 2.6. Movilización y transporte de lesionados
- 2.7. La Planeación y la confianza para un buen caminar
 - 2.7.1. Plan de trabajo
 - 2.7.2. Organización y logística

UNIDAD III. Técnica y aplicación en campo

Competencia:

Diferenciar y separar las estructuras presentes en el campo, mediante la aplicación de los principios de formas, perfiles y relieve, para diseñar y utilizar la mejor técnica en función del entorno, haciéndolo de una manera segura y respetuosa con compañeros y el entorno.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 3.1. La Geomorfología y su interpretación en campo
- 3.1. El relieve en curvas de nivel
- 3.1. El perfil topográfico y la exageración vertical
- 3.1. Tipos y exposición de laderas
- 3.2. Técnicas especiales y su uso en la ciencia
- 3.2.1. La Espeleología
- 3.2.2. Las costas de difícil acceso
- 3.2.3. El cañonismo en la investigación

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Explicar el papel de la exploración a través del análisis de estudios de caso del conocimiento del mundo a escala local y global, con una actitud positiva y responsable.	Revisa aportes de la exploración en la percepción del mundo y nuestro país, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Pintarron, plumones, computadora, Lecturas especializadas, guía del taller, Internet y proyector.	2 horas
2	Utilizar conceptos de cartografía mediante lecturas de cartas topográficas que le permitirá ubicarse geográficamente en el campo, con una actitud positiva y responsable.	Identifica las unidades y principios básicos para ubicar y medir elementos en un plano y el campo, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Pintarron, plumones, computadora, Lecturas especializadas, planisferio, guía del taller, Internet y proyector.	4 horas
3	Interpretar los elementos y rasgos de una carta topográfica mediante la utilización de una brújula para lograr la ubicación personal en el campo de una manera segura y respetuosa con compañeros y el entorno.	Interpreta una carta que muestre los elementos y rasgos del terreno con base en la simbología presente, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Pintarron, plumones, computadora, cartas topográficas, brújula, lecturas especializadas, planisferio, guía del taller, Internet y proyector.	2 horas
4	Identificar la mejor manera de planificar una salida de campo para tener un mejor desempeño y desarrollo de las actividades realizadas, a través de estudios de caso, uso de mapas e información del sitio a visitar; con orden, disciplina y disposición de trabajo en equipo.	Elabora un plan de trabajo, previo a la salida de campo, como parte de la logística, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Pintarron, plumones, computadora, libreta de campo, mapas, equipo de apoyo y herramienta, guía del taller, Internet y proyector.	4 horas
5	Evaluar información en el sitio, a través de uso de nuevas tecnologías, para tomar buenas decisiones en el desarrollo de las salidas de campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Conocer y programar unl GPS para levantamientos en campo toma de puntos, áreas y estimar velocidades de desplazamiento, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Pintarron, plumones, computadora, pilas, GPS y cables, guía del taller, Internet y proyector.	2 horas

6	Describir las características de cada tipo de nudo, a través de estudios de caso y la experimentación de su funcionamiento de los nudos bajo diferentes escenarios, para identificar los nudos más apropiados para cada circunstancia, con una actitud crítica y responsable.	Realizar y medir experimentalmente los nudos mas usados en campo, en función de su aplicación, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Pintarron, plumones, computadora, Cuerdas de ixtle, nylon de diferentes calibres, guía del taller, Internet y proyector.	4 horas
7	Explicar la correcta aplicación de técnicas de primeros auxilios, a través de la utilización de material apropiado y disponible en el sitio, para resolver un posible incidente en el campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Realizando un simulacro de accidente, observa y valora la condición del paciente, antes de brindar auxilio y así capitalizar mejor la asistencia brindada, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Botiquín de primeros auxilios, palos, cinturón, cuerdas, mochila.	4 horas
8	Identificar los objetivos de cada salida de campo, a través de estudios de caso y discusión en grupo, para poder determinar la manera correcta de seleccionar y optimizar el equipo de trabajo en el campo, con una actitud responsable hacia sus compañeros y medio ambiente.	Identifica los objetivos a cumplir en una salida de campo para poder escoger y minimizar el equipo personal que se deberá llevar, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Libreta, antecedentes de la zona, equipo para campo.	2 horas
9	Identificar las formas de terreno, clima, y vegetación presentes en campo mediante estudios de caso y discusión en grupo para validar el plan de trabajo con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Observa, conoce y diferencia las estructuras presentes en campo, a partir de rasgos presentes en el terreno, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Brújula, libreta de campo.	4 horas
10	Identificar y explicar algunas técnicas y metodologías básicas de exploración empleadas en el campo, utilizando ejemplos de diferentes disciplinas científicas, para hacer más eficiente la salida de campo, con una actitud crítica	Conoce y aplica en campo algunas técnicas y metodologías básicas de exploración, para la toma de decisiones bajo un plan de trabajo previo, con apoyo de la guía del taller anota tus resultados, exponlos ante el grupo y el docente y discútelos.	Brújula, libreta de campo.	4 horas

	y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.			
--	---	--	--	--

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar la importancia de las herramientas de trabajo para esbozar un plan de trabajo, previo a una salida de campo, con la finalidad de tener un mejor desempeño y desarrollo de las actividades, con orden, disciplina y disposición de trabajo en equipo.	Conoce y realiza un plan de trabajo, previo a la salida de campo, como parte de la logística.	Libreta de campo, mapas, botiquín de primeros auxilios, GPS, brújula	16 horas
2	Identificar y explicar algunas técnicas y metodologías básicas de exploración empleadas en el campo, utilizando ejemplos de diferentes disciplinas científicas, para hacer más eficiente la salida de campo, con una actitud crítica y responsable con el medio ambiente y sus compañeros.	Aplica en campo algunas técnicas y metodologías básicas de exploración, para la toma de decisiones bajo un plan de trabajo previo.	Libreta de campo, mapas, botiquín de primeros auxilios, GPS, brújula.	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente establece la forma de trabajo, los criterios de evaluación, la calidad y características que deben tener los trabajos académicos, y se mencionan los derechos y obligaciones tanto del docente como del alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

En las clases de teoría y taller el maestro hará uso del pizarrón o de otros materiales audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la materia de manera clara y breve, también se proporcionarán lecturas para motivar un ambiente de discusión. Asignar un tema por alumno o por equipos y analizar los principales problemas y oportunidades.

En el taller, el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión, iniciando la sesión con una introducción que conecte los conceptos adquiridos en las clases de teoría con la práctica a realizar. Para ello, el maestro hará uso de pizarrón o el material audiovisual que necesite.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas en la bibliografía que está disponible tanto en la biblioteca como en Internet

Plantear la resolución de problemas o situaciones que se presentan en campo, donde se utilicen, técnicas y métodos que ayuden a resolver dicho escenario y sus consecuencias.

Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.

Proponer estudios de caso, ya sean individuales o por equipos, anclados a un aspecto práctico en su carrera o vida diaria.

Introducir el uso de la tecnología (presentaciones en power point, uso de material y equipo especial para algunas otras disciplinas), tanto en el salón de clase como fuera de él.

Observación del desempeño en el uso de las técnicas aprendidas.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

En cuanto el aprendizaje colaborativo, los alumnos se organizarán por equipos para trabajar durante el curso y en las prácticas de taller de las cuales entregara una investigación final en escrito.

Los alumnos realizarán investigación bibliográfica, grupos de discusión e investigación de campo, entregarán reportes de lectura que incluyan una interpretación personal del estudiante.

-Entregar certificado médico de buena salud actualizado.

-Mostrar evidencia de contar con seguro médico facultativo.

-Tener una bitácora con la información e inventario del equipo utilizado en campo.

-Ejercicios de los procedimientos vistos en clases.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

El examen ordinario se podrá exentar sólo si la suma total de las actividades realizadas es igual o mayor a 70 (SETENTA) o calificación aprobatoria señalada por el docente al inicio del curso.

El examen ordinario incluirá el total del material revisado durante el semestre.

La calificación del examen ordinario reemplazará a la calificación obtenida durante el semestre.

-2 Exámenes parciales sobre conceptos y problemas aplicados.....	40%
-Tareas (ejercicios de cada unidad).....	10%
-Desempeño en Campo, entrega de bitácora con la información del sitio donde se realicen las salidas de campo, donde muestre dominio o uso de las técnicas de exploración (uso y lectura de mapas, gps, nudos, técnicas, etc.).....	50%
-Total.....	100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. CONAFOR. 2011. “Capacitación para combatientes de incendios forestales S-130 y S-190”. CONAFOR, CONANP, USFS, USAID, TNC Y SEMARNAT.
2. Dirección de Intereses Marítimos e Información de la Marina de Guerra de Perú. 2008 “Manual de Nudos Marineros”
3. Ediciones Desnivel. 2012 “Manual de Espeleología”, p. 304
4. Wells, D. 2005. “NOLS Wilderness Navigation” Editor Stackpole books, p. 171. [Clásico].

Complementaria

- 5.
6. Lossada E. 2006. Manual de sobrevivencia. Universidad de Zulia, Cuerpo de bomberos universitario. [Clásico].
7. Peña R. 2005. Curso básico integral de primeros auxilios y desastres C.I.P.A.D. [Clásico].
8. Rolland C., 2001. Enciclopedia de los nudos. Edimat libros. [Clásico].
9. Valdés, E. y Gonzalez, J., 2013. Comportamientos y primeros auxilios en caso de accidente de tráfico. Dirección General de Tráfico (DGT).

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con licenciatura en actividad física y deporte, bióloga, oceanología, ciencias ambientales o área afín o experiencia probada en el área de al menos dos años.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** : Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Salvamento Acuático
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 00 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 03 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Director(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Víctor Antonio Zavala Hamz

Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: *01 de agosto de 2017*

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Salvamento Acuático es una asignatura de carácter optativa de la etapa disciplinaria de la Licenciatura de Oceanología, y se imparte en la Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura con carácter de optativa en la etapa terminal. Su propósito es que el estudiante utilice las diferentes técnicas de salvamento acuático y primeros auxilios para que en el ejercicio de su vida profesional pueda ayudar a personas que estén en apuros cerca o dentro del medio acuático. Es deseable que el alumno demuestre que puede nadar 200 metros en menos de cinco minutos para poder inscribirse en la unidad de aprendizaje.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Distinguir los diferentes tipos de peligros potenciales en el medio ambiente acuático, para la técnica de rescate más apropiada y atender las emergencias médicas en el ambiente acuático, mediante el análisis de situaciones reales o hipotéticas; actuando con respeto y compromiso a la vida humana.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Bitácora de las diversas destrezas de primeros auxilios, en particular las relacionadas con accidentes acuáticos, y simulacro para atender emergencia médica en el ambiente acuática; con disciplina, organización y voluntad.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. Salvamento Acuático Profesional
2. Técnicas de Salvamento
3. Primeros Auxilios

Duración: *x horas*

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER Y SALIDAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Dominar diversas destrezas de primeros auxilios, mediante simulacros de diferentes situaciones, para aplicarlas en accidentes acuáticos; con organización y trabajo en equipo.	Prácticas de las destrezas de primeros auxilios.	Maniqués, botiquín, tanque de oxígeno, camillas, video.	16 horas
No. De Salida 1	Identificar los fenómenos oceanográficos presentes en las playas, mediante la observación en campo, para prevenir posibles accidentes acuáticos ocasionados por estos fenómenos; con curiosidad y voluntad.	Salida a una playa arenosa para observar, reconocer y familiarizarse con el oleaje, las corrientes de retorno, corriente litoral y corriente de marea. Se comenzará a practicar la manera más segura de entrar al agua en una playa con oleaje. Se explicarán los accidentes que pueden ocurrir en una playa con oleaje.	Boyas, aletas, torres de vigilancia,	8 horas
2	Enumerar las técnicas de rescate básicas y avanzadas, mediante realización de simulacros, para familiarizarse con ellas; con espíritu cooperativo.	Salida a una playa arenosa para practicar y familiarizarse con las técnicas de rescate básicas y avanzadas utilizadas en una playa con oleaje.	Boyas, aletas, tablas de rescate.	8 horas
3	Examinar las experiencias y método de trabajo de salvavidas profesionales en el Estado, mediante visita a sus instalaciones, para compararlas; con actitud crítica y reflexiva.	Salidas a Playas de Tijuana y Rosarito, B.C. para conocer diferentes equipos utilizados para el salvamento acuático, las instalaciones y forma de trabajo de otros salvavidas en el Estado.	Boyas, aletas, tablas de rescate, torres de vigilancia,	32 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

ESTRATEGIAS DOCENTES

Se realizará exposición de las técnicas y temas apoyados con la proyección de videos y mesas para el intercambio de ideas y experiencias vividas lo que permitirá realizar un aprendizaje significativo.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE ALUMNO

Las prácticas se realizan por parejas y éstas se estarán cambiando constantemente para evitar la dependencia hacia un compañero en particular. Así se privilegia el trabajo en equipo utilizando como recursos la dinámica de simulacros de muy variadas situaciones de rescate en los que se utilizan diferentes técnicas y equipos de rescate acuático y primeros auxilios.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Bitácoras de cada práctica de campo 10%
- Ejercicios prácticos (simulacros) 60%
- Practicar diversas destrezas de primeros auxilios 30%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- The American National Red Cross, 2011. CPR for the Professional Rescuer. StayWell Health & Safety Solutions, USA. 52 pp.
- The American National Red Cross, 2012. Lifeguarding Manual. Krames StayWell Strategic Partnerships Division., USA. 300 pp.
- The American Red Cross, 2001. Programa de Primeros Auxilios, RCP y DEA. Stay Well, INC. USA. 80 pp [Clásico]
- Brewster, B.C., 2003. The United States Lifesaving Association Manual of Open Water Lifesaving 2nd ED. Brady Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA. 416 pp. [Clásico]
- Cruz Roja Nacional Americana, 1994. Primeros auxilios y seguridad para la comunidad. Mosby Lifeline, Inc., USA. 239 pp. [Clásico]
- Federación Española de Salvamento y Socorrismo, 1990. Texto del Curso de Técnico en Salvamento Acuático. Galicia Editorial, S.A. La Coruña, España. 334 pp. [Clásico]
- Forsten, D.I y M.M. Murphy, 1986. On the Guard, The YMCA Lifeguard Manual. Human Kinetics Publishers, Inc, USA. 116 pp. [Clásico]
- García-Sanz, A. y J.M. Díez-Herrero, 2005. Manual de Rescate en el Medio Acuático. Federación Española de Salvamento y Socorrismo. Alfredo Gráficos. España. 161pp. [Clásico]
- Paaturas, J.L., W. Metcalf y N.E. McSwain Jr., 2001. Professional Rescuer CPR. 2nd ED. Jones and Bartlett Publishers, USA. 72 pp. [Clásico]
- The Royal Life Saving Society Canada, 2012. Alert: Lifeguarding in action, 14th Ed. 190 pp.

Complementaria

- The American National Red Cross, 1992. Swimming & Diving. Mosby Lifeline, Inc., USA. 354 pp. [Clásico]
- Borerman, B, 1998. Entrenamiento por Intervalos. Polar Electronics. Dorleta S.A. España 24 pp. [Clásico]
- Edwards, S., 1998. Corazón Inteligente. Polar Electronics. Dorleta S.A. España 143 pp. [Clásico]
- Sven-A. Solveborn, 1991. Stretching. Editorial Roca, México, D.F. 141pp. [Clásico]

http://www.redcross.org/images/MEDIA_CustomProductCatalog/m3240080_LifeguardManagement.pdf

http://c.ymcdn.com/sites/www.usla.org/resource/resmgr/lifeguard_library/lifeguard_standards_final_re.pdf

<http://oceanservice.noaa.gov/facts/ripcurrent.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=lvnnVAMC-s0>

<https://www.youtube.com/watch?v=GmMw0nF4WTA>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura de Actividad Física y Deporte, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín, preferentemente con posgrado o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Buceo Autónomo
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 00 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 03 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Director(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Víctor Antonio Zavala Hamz

Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: *01 de agosto de 2017*

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Buceo Autónomo es una asignatura de carácter optativa de la etapa disciplinaria de la Licenciaturas de Oceanología y de la etapa terminal de Biotecnología en Acuicultura cuyo propósito es que el estudiante aprenda a bucear con equipo de aire comprimido y así realizar estudios relacionados con su programa educativo. Es recomendable que el alumno pueda nadar 500 metros en menos de 12 minutos antes de inscribirse en la unidad de aprendizaje.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizar las técnicas y medidas de seguridad requeridas para poder bucear con aire comprimido de manera eficiente, mediante práctica en alberca y aguas abiertas; con buena disposición, espíritu de cooperación y respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

- Bitácoras de cada práctica realizada donde reportará las condiciones climatológicas, estado físico personal y problemas que haya presentado para dominar las técnicas de buceo autónomo.
- Participación en simulacros de diferentes situaciones de muestreo donde demuestre la correcta ejecución de diferentes técnicas y equipos de buceo autónomo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

Duración: *x horas*

- 1. El Equipo de Buceo Autónomo**
- 2. Salud y Seguridad en el Buceo Autónomo**
- 3. Física y Fisiología del Buceo Autónomo**
- 4. Buceos Especializados**

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER Y PRÁCTICAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Determinar los fenómenos físicos y cambios fisiológicos ocurridos durante una inmersión, mediante resolución de ejercicios, para comprender que cuando un cuerpo se sumerge en el agua experimenta cambios de peso, volumen y presión; con disciplina, organización y voluntad.	Resolución de problemas sobre física y fisiología del buceo. Resolución de problemas con tablas de descompresión. Proyección de videos de buceos especializados.	Tablas de descompresión, computadora	16 horas
No. de Práctica de campo	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Seleccionar las técnicas requeridas para bucear con aire comprimido, mediante práctica en un medio acuático controlado y somero; con actitud crítica y reflexiva.	Se practicarán las técnicas de buceo autónomo en una alberca.	Equipo de buceo autónomo, alberca con 3 m de profundidad, botiquín de primeros auxilios	6 horas
2	Enumerar las medidas de seguridad requeridas para bucear con aire comprimido de manera segura, mediante práctica en un medio acuático controlado y somero; con disciplina y honradez.	Se practicarán las medidas de seguridad al bucear en una alberca con poca profundidad.	Equipo de buceo autónomo, alberca con 3 m de profundidad, botiquín de primeros auxilios.	6 horas
3	Evaluar las técnicas y medidas de seguridad requeridas para bucear con aire comprimido, mediante práctica en el medio marino a una profundidad de 20 pies; con voluntad y compromiso.	Se practicarán las técnicas y medidas de seguridad de buceo autónomo en el mar a una profundidad de 20 pies.	Equipo de buceo autónomo, embarcación, botiquín de primeros auxilios.	6 horas

4	Documentar las técnicas y medidas de seguridad requeridas para bucear con aire comprimido, mediante práctica en el medio marino a una profundidad de 40 pies; con respeto y disciplina.	Se practicarán las técnicas y medidas de seguridad de buceo autónomo en el mar a una profundidad de 40 pies.	Equipo de buceo autónomo, embarcación, botiquín de primeros auxilios.	6 horas
5	Seleccionar las técnicas requeridas para realizar un buceo profundo (60 a 90 pies), mediante práctica en el mar; con actitud crítica y reflexiva.	Se practicarán las técnicas y medidas de seguridad de buceo autónomo en el mar a una profundidad de 60 a 90 pies.	Equipo de buceo autónomo, embarcación, botiquín de primeros auxilios.	6 horas
6	Enumerar las medidas de seguridad requeridas para bucear con poca visibilidad de manera segura, mediante práctica en una playa con oleaje; con disciplina y honradez.	Se practicarán las técnicas y medidas de seguridad de buceo de navegación en una playa con oleaje.	Equipo de buceo autónomo, embarcación, brújula, paracaídas para buceo, botiquín de primeros auxilios.	6 horas
7	Evaluar las técnicas y medidas de seguridad requeridas para bucear entre algas, mediante práctica en el medio marino a una profundidad de 25 pies; con voluntad y compromiso.	Se practicarán las técnicas y medidas de seguridad de buceo entre algas a una profundidad de 25 pies.	Equipo de buceo autónomo, embarcación, botiquín de primeros auxilios.	6 horas
8	Documentar las técnicas y medidas de seguridad requeridas para bucear en la noche, mediante práctica en el medio marino a una profundidad de 25 pies; con respeto y disciplina.	Se practicarán las técnicas y medidas de seguridad de buceo nocturno a una profundidad de 25 pies.	Equipo de buceo autónomo, lámparas, brújulas de buceo, botiquín de primeros auxilios.	6 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Se realizará exposición de los temas, proyección de videos y mesas para el intercambio de ideas y experiencias vividas lo que permitirá realizar un aprendizaje significativo.

Las prácticas se realizan por parejas y éstas se estarán cambiando constantemente para evitar la dependencia hacia un compañero en particular y privilegiar el trabajo en equipo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Tareas de investigación 5%
- Bitácoras de cada práctica de campo 10%
- Exámenes prácticos (simulacros) 85%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, M., 2011. The Physics of Scuba Diving. Nottingham University Press. 150 pp. • Ange, M., 2005. Diver Down: Real-World SCUBA Accidents and How to Avoid Them. International Marine/Ragged Mountain Press. 192 pp. [Clásico] • Brylske, A., 2012. The Complete Diver: The History, Science and Practice of Scuba Diving. Dive Training LLC. 329 pp. • Exley, S., 2009. Caverns Measureless to Man. Cave books. 174 pp. [Clásico] • • Orr, D. y Douglas, E., 2007. Scuba Diving Safety. Human Kinetics. 196 pp. [Clásico] • Prior, S. (2009). Dive Theory - The Physics of Diving. Retrieved from http://www.idc-guide.com/physics.html [Clásico] • US Navy Diving Manual, Revision 6 April 2008. Published by Direction of Commander, Naval Sea Systems Command. 992 pp. [Clásico] 	<p> https://www.youtube.com/watch?v=pYb8jzB5vs0 https://www.youtube.com/watch?v=4vCb-iXWiF4 https://www.youtube.com/watch?v=Sr7MGhgwETs https://www.youtube.com/watch?v=U9RFfTMGB_k https://www.youtube.com/watch?v=-Alj1y2fQ1U tecvault.t101.ro/DecompressionTheory.pdf </p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá contar con título de licenciatura de Actividad Física y Deporte, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín, preferentemente posgrado o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Buceo Libre
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 00 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 03 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Director(es) de
Unidad(es) Académica(s)

Firma

Víctor Antonio Zavala Hamz

Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: 01 de noviembre de 2015

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Buceo Libre es una asignatura optativa que se imparte en la Etapa Básica de las Licenciaturas de Oceanología, Ciencias Ambientales y Biotecnología en Acuicultura cuyo propósito es que el estudiante aprenda técnicas de buceo libre para realizar estudios relacionados con su carrera.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las técnicas y medidas de seguridad requeridas en el buceo aplicando los procesos mismos en albercas y aguas abiertas, para seleccionar la más adecuada al tipo de buceo o escenario; con responsabilidad y respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

- Bitácoras de cada práctica realizada donde reportará las condiciones climatológicas, estado físico personal y problemas que haya presentado para dominar las técnicas de buceo libre.
- Participación en simulacros de diferentes situaciones donde demuestre la correcta ejecución de diferentes técnicas de buceo libre.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. El Equipo de Buceo Libre
2. Salud y Seguridad en el Buceo Libre
3. Física y Fisiología del Buceo Libre
4. Primeros Auxilios

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER Y PRÁCTICAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Dominar diversas destrezas de primeros auxilios, mediante simulacros de diferentes situaciones, para aplicarlas en accidentes acuáticos; con organización y trabajo en equipo.</p>	<p>Prácticas de las destrezas de primeros auxilios.</p>	<p>Maniquíes, botiquín, tanque de oxígeno, camillas, video.</p>	16 horas
No. de Práctica de campo	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Revisar el equipo personal de buceo y el del compañero, mediante observación y manipulación, para detectar cualquier mal funcionamiento; con actitud propositiva.</p>	<p>Seleccionar, ajustar, revisar y utilizar el equipo de buceo libre. Prepararse, vestirse, ajustar y quitarse todo el equipo de buceo libre de manera independiente. Revisar nuestro equipo y el de otro buceador para encontrar fallas.</p>	<p>Alberca o playa, aletas, visor, snorkel, cinturón con plomos, traje de neopreno.</p>	16 horas
2	<p>Demostrar las reglas básicas de seguridad dentro y alrededor del agua, mediante práctica en alberca y océano, para bucear con tranquilidad; con disposición y trabajo en equipo</p>	<p>Control de la vía aérea para prevenir atragantamiento mientras se respira a través del snorkel. Permanecer constantemente a máximo tres metros del compañero de buceo mientras estamos en la superficie. Realizar entradas y salidas del agua de manera segura, incluyendo desde embarcaciones. Subir a la superficie con seguridad siempre viendo arriba y al rededor y manteniendo un brazo estirado sobre la cabeza.</p>	<p>Alberca o playa, aletas, visor, snorkel, cinturón con plomos, traje de neopreno.</p>	16 horas

3	Examinar las Técnicas de buceo libre, mediante práctica en alberca y océano, para realizar inmersiones sin esfuerzo; con disciplina y trabajo en equipo.	Revisar flotabilidad. Lograr flotabilidad neutra en la superficie mediante la selección y ajuste de plomos según sea necesario. Nado en superficie, expulsar el agua del snorkel y realizar inmersiones (entradas y salidas) sin esfuerzo.	Alberca o playa, aletas, visor, snorkel, cinturón con plomos, traje de neopreno.	16 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El docente va a explicar las prácticas y técnicas de buceo, proyección de videos y mesas para el intercambio de ideas y experiencias vividas lo que permitirá realizar un aprendizaje significativo.

Las prácticas se realizan por parejas y éstas se estarán cambiando constantemente para evitar la dependencia hacia un compañero en particular. Así se privilegia el trabajo en equipo utilizando como recursos la dinámica de simulacros de muy variadas situaciones de buceo libre en los que se utilizan diferentes técnicas y primeros auxilios.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Tareas de investigación: 5%
- Bitácoras de cada práctica de campo: 10%
- Simulacros de buceo libre: 85%
- Examen práctico 25%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Tarantino, M., 2012. Buceo, snorkel y apnea. Guía para descubrir las maravillas del mar. Editorial Susaeta, España. 96 pp.
- Pelizzari, U. y Tovaglieri, S., 2004. Manual of Freediving: Underwater on a Single Breath. Idelson Gnocchi Ltd., USA. 362 pp. [clásica]
- Prior, S., 2009. Dive Theory - The Physics of Diving. Retrieved from <http://www.idc-guide.com/physics.html> [clásica]
- Rivera, A., 2011. La pesca submarina fauna. Editorial Hispano Europea, España. 280 pp.
- The American Red Cross, 2001. Programa de Primeros Auxilios, RCP y DEA. Stayy Well, INC. USA. 80 pp.[Clásico]

Complementaria

- <https://www.youtube.com/watch?v=QnYseUBKbpA>
- https://www.youtube.com/watch?v=IP_9aWr4pJU
- <https://www.youtube.com/watch?v=-bCgqcMh9xA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CB2tOaqjz2k>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Actividad Física y Deporte, Biólogo, Oceanólogo, Biotecnólogo en Acuicultura, Licenciado en Ciencias Ambientales, área afín, o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología,
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Procesamiento de Muestras Oceanográficas
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 01 **HL:** 01 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 03
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Director(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Víctor Antonio Zavala Hamz

Juan Guillermo Vaca Rodríguez

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: *01 de agosto de 2017*

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Procesamiento de muestras oceanográficas es una asignatura de carácter optativa que se imparte en la Etapa Disciplinaria de la Licenciatura en Oceanología, que tiene como propósito que el estudiante adquiera las habilidades para implementar y elegir los métodos y técnicas de procesamiento de muestras más apropiadas para realizar investigaciones en Ciencias del Mar

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementar y elegir los métodos y técnicas de procesamiento de muestras, mediante la descripción y discusión de los mismos, para su uso en investigaciones particulares; con una actitud analítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega reporte de laboratorio y presentación oral que contenga: Introducción, antecedentes, justificación, diseño experimental y conclusiones de las muestras.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Análisis de datos

Competencia:

Identificar y definir las muestras que se pueden obtener en el ambiente marino, mediante estudios de caso para decidir el análisis estadístico más apropiado y la obtención de resultados con una actitud crítica y de cuidado al ambiente

Contenido:

- 1.1 Tipos de muestras que se pueden obtener.
- 1.2 Estadística descriptiva.
- 1.3 Otros tipos de estadística utilizadas.
- 1.4 La representación de los datos.
- 1.5 Análisis de los datos.

Duración: 5 horas

UNIDAD II. Métodos de procesamiento por área del conocimiento

Competencia:

Describir los diferentes métodos de procesamiento de muestras, mediante estudios de caso para establecer criterios de aplicación basados en las distintas áreas de la oceanografía; con una actitud creativa y responsable.

Contenido:

- 2.1 Procesamiento de muestras de oceanografía biológica.
- 2.2 Procesamiento de muestras de oceanografía geológica.
- 2.3 Procesamiento de muestras de oceanografía química.
- 2.4 Procesamiento de muestras de oceanografía física.

Duración: 5 horas

UNIDAD III. *Reporte científico*

Competencia:

Analizar las características de un reporte científico, a través de estudios de caso para establecer las reglas generales en la elaboración de protocolos, reportes o informes preliminares, parciales y finales de las distintas áreas de la oceanografía; con una actitud creativa y de trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 El Reporte de científico en el contexto académico.
- 3.2 El Reporte de científico en el contexto no académico
- 3.3 Presentación del reporte de científico
- 3.4 Reglas generales para la elaboración del Informe Final
- 3.5 Informes preliminares, parciales y artículos científicos
- 3.6 La Tesis como informe de investigación
- 3.7 Diferencias entre el Protocolo de Proyecto y el informe de la Investigación

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar las principales pruebas estadísticas a utilizar en el procesamiento de muestras, a través de las hipótesis formuladas y los niveles de medición de las variables, para poder aplicarlas; con una actitud responsable y honesta.	Analizar los datos, formular las hipótesis, procesar los datos en hoja de cálculo Excel	Series de datos de diferentes disciplinas de la ciencia, hoja de cálculo Excel	2 horas
2	Analizar varios artículos científicos especializados, reportes o trabajos de investigación, a través de estudios de caso para identificar la información contenida en cada apartado; con actitud crítica y reflexiva	Revisión de la estructura de un reporte científico especializados.	Diferentes publicaciones científicas	2 horas
3	Procesar muestras de oceanografía biológica, geológica, química y/o física, mediante metodología pertinente, para generar y analizar los datos que servirán al realizar un reporte científico; con actitud creativa y de trabajo colaborativo	Realizar salidas de campo para generar datos, procesar datos en el taller y escribir un protocolo, avances e informe final.	Corrientímetro, redes, botellas hidrológicas, dragas, núcleos, cuadrantes, filtros de bolsa, espectrofotómetros, estación meteorológica, potenciómetro, horno de secado, tamiz, molino	12 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El titular de la asignatura expondrá el material íntegro del contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones, exposición de otros profesores invitados en temas particulares, y discusión de temas. Se plantearán los principales contenidos informativos de los temas de una forma estructurada y sintética, orientando su estudio y se definirán los aspectos y problemas de comprensión que el alumno deberá trabajar personalmente mediante tareas, investigación bibliográfica y exposiciones. Se potenciará la actitud participativa de los alumnos.

En el laboratorio, el profesor deberá explicar el uso del material de apoyo y las diferentes maneras para procesar la muestra correspondiente ¿de? ¿Qué tipo de muestra? Incluir ejemplos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

3 Exámenes parciales 50%

Compendios de tareas 10%

Análisis y exposición de publicaciones técnicas y científicas 10%

Reporte de laboratorio y presentación oral que contenga: Introducción, antecedentes, justificación, diseño experimental y conclusiones 30%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none"> • Corporation SG. 2000. Statgraphics Plus Version 5 Online Manual. Statistical Graphics Corporation [clásica] • Crespo F. 1987. El Artículo Científico: ¿Rutina o Método? La Habana: Ediciones CENSA MES. 323 pp. [clásica] • Day RA. 1996. Cómo escribir y publicar trabajos científicos: Organización Panamericana de la Salud [clásica] • González Castellanos, R. A., Yll Lavín, M. y Curiel Lorenzo L. D. 2003. Metodología de la Investigación Científica para las Ciencias Técnicas 3era. Parte: Análisis y Procesamiento de Datos y Presentación de Resultados. Universidad de Matanzas Cuba. 42pp [clásica] • Hernández R, Fernández C, Baptista P. 1994. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill Book Inc. [clásica] • Martin WF, López E, Rodríguez CM, Cogollo J. 2001. Metodología de la Investigación - Folleto Docente. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos [clásica] 	<ul style="list-style-type: none"> • Revista Ciencias Marinas • Revista Limnology and Oceanography • Revista Marine Biology • Revista Marine Ecology • Ecología Aplicada • Ecosistemas • Aquatic • Hidrobiológica • Revista de Zoología • Revista Mexicana de Biodiversidad • Atmósfera • Avances en Recursos Hidráulicos • Bases de datos http://biblioteca.uabc.mx/index.php/bases-de-datos Elsevier http://www.sciencedirect.com/ Nature http://www.nature.com/ Sringer http://link.springer.com/ Web of Science http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=1A25pD3Jc2FLp@EnEgi&preferencesSaved=&highlighted_tab=WOS y revistas electrónicas http://biblioteca.uabc.mx/index.php/revistas-electronicas

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente con título de licenciatura de Oceanología o área afín o posgrado en ciencias del mar, o experiencia probada en el campo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología,
3. **Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Paleooceanografía
5. **Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
6. **HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 00 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Miguel Ángel Santa Rosa del Río

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: *01 de agosto de 2017*

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Paleoceanografía es una asignatura optativa impartida en la etapa terminal de la licenciatura de Oceanología. Su propósito es que el alumno adquiera los conocimientos básicos para la identificación, apreciación y valoración de los diferentes procesos paleoceanográficos, conociendo las características de los microfósiles para poder interpretar los diversos escenarios del pasado con miras a promover su investigación.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las características oceanográficas del pasado mediante la aplicación del método científico y criterios paleontológicos, sedimentológicos y geoquímicos para proponer estrategias de manejo sustentable de recursos marinos costeros de manera responsable y de respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un reporte al final de cada práctica de laboratorio. Dichos reportes deberán reflejar la habilidad del estudiante en seguir el método científico en el análisis y presentación de resultados, sustentados y contrastado en revisiones bibliográficas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a la paleoceanografía

Competencia:

Utilizar el concepto de paleoceanografía, su desarrollo y aplicación, mediante lecturas que permitan contrastar sus distintas acepciones, y así obtener un criterio propio de la paleoceanografía con responsabilidad y respeto.

Contenido:

- 1.1 Paleoceanografía e historia de la tierra.
- 1.2 Historia de la paleoceanografía
- 1.3 Herramientas paleoceanográficas

Duración: *1 hora*

UNIDAD II. Los océanos en el tiempo

Competencia:

Determinar la evolución de los océanos, por medio del análisis cronológico con el fin de definir su uso potencial en la paleoceanografía con responsabilidad y respeto.

Contenido:

- 2.1 Origen y evolución de los océanos
- 2.2 La escala de tiempo geológico
- 2.3 Unidades estratigráficas
 - 2.3.1 Litoestratigráficas
 - 2.3.2 Bioestratigráficas
 - 2.3.3 Cronoestratigráficas
- 2.4 Cambios en volumen eustáticos y tectónicos

Duración: 2 horas

UNIDAD III. *Batimetría*

Competencia:

Diseñar modelos sedimentarios mediante la interpretación de la relación de la batimetría con la distribución de la fauna en el bentos, así como la distribución de los sedimentos del piso oceánico, para establecer la cronología de los sedimentos; con responsabilidad y respeto.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 3.1 Distribución batimétrica del bentos marino
- 3.2 Sedimentos del piso oceánico y su distribución
- 3.3 Cronología de eventos sedimentarios
- 3.4 Modelos sedimentarios
 - 3.4.1 Modelos de facies costeros
 - 3.4.2 Modelos de facies de plataforma
 - 3.4.3 Modelos de facies de mar profundo

UNIDAD IV. Temperatura

Competencia:

Realizar una reconstrucción paleoambiental, mediante el análisis de las paleo temperaturas para establecer los patrones de cambio de la temperatura en el tiempo y su relación con la geología local y regional; con responsabilidad y respeto.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 4.1 Distribución actual
- 4.2 Relación temperatura-organismo
- 4.3 Métodos geoquímicos para determinar paleotemperaturas
- 4.4 Patrones de cambio de la temperatura en el tiempo geológico

UNIDAD V. Paleosalinidad

Competencia:

Interpretar los cambios en la salinidad a través del tiempo e identificar los criterios biológicos y químicos para determinar la mejor forma de evaluar los cambios en la salinidad; con responsabilidad y respeto.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 5.1 Origen de las sales en el océano
- 5.2 Cambios de salinidad en el tiempo geológico
- 5.3 Criterios biológicos para determinar salinidad
- 5.4 Criterios químicos para determinar paleosalinidades

UNIDAD VI. Paleoclimatología

Competencia:

Interpretar los registros climáticos, mediante el análisis del estado de conservación de las conchas de moluscos bivalvos correlacionándolos con la circulación y las glaciaciones, para plantear alternativas de análisis con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1 Regiones climáticas
- 6.2 Registros climáticos naturales
 - 6.2.1 Valvas
 - 6.2.2 Dendrocronología
- 6.3 Circulación
- 6.4 Glaciaciones
 - 6.4.1 Hipótesis de su origen
 - 6.4.2 Efectos en el volumen de los océanos
 - 6.4.3 Efectos climáticos

UNIDAD VII. Paleoecología

Competencia:

Interpretar los modelos paleoecológicos, para determinar aspectos como la productividad del océano, mediante análisis paleoceanográficos de biogeografía de los organismos con responsabilidad y respeto.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 7.1 Modelos paleoecológicos
- 7.2 Productividad
- 7.3 Biogeografía
- 7.4 El cambio global

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar los diferentes grupos de microfósiles calcáreos, mediante la descripción de grupos fitoplanctoncitos fósiles para identificarlos taxonómicamente; con honestidad.	Mediante el uso de libros, publicaciones e información externa, conocer los diferentes grupos de foraminíferos que comprenden a los microfósiles calcáreos.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	3 horas
2	Estudiar los foraminíferos bentónicos, mediante la identificación taxonómica para correlacionarlos con la paleoceanografía; con actitud crítica y reflexiva.	Por medio del uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizarán el grupo de foraminíferos bentónicos.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	6 horas
3	Establecer las características de los foraminíferos planctónicos, mediante la identificación taxonómica para compararlas con las de los foraminíferos bentónicos; con honestidad.	Mediante el uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizarán los grupos de foraminíferos planctónicos.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	6 horas
4	Analizar las algas calcáreas, mediante la identificación de los géneros para compararlas con el resto del grupo calcáreo; con actitud crítica y reflexiva.	Mediante el uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizarán los grupos de algas calcáreas.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	6 horas
5	Examinar otros grupos que conforman a los microfósiles calcáreos, mediante la identificación taxonómica con el fin de mencionar cual es microfósil más adecuado para realizar un análisis paleoceanográfico; con actitud propositiva.	Con el material a disposición se conocerán, identificarán y analizarán todo el grupo de microfósiles dándole especial interés a aquellos que nos brinden una mejor aproximación paleoceanográfica.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	6 horas

6	Investigar los diferentes grupos de microfósiles silíceos, la identificación taxonómica para determinar las variantes paleoceanográficas reflejadas en el grupo; con actitud creativa.	Mediante el uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizará el grupo de microfósiles silíceos.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	3 horas
7	Ilustrar el grupo de los radiolarios, mediante la identificación taxonómica para determinar sus variantes paleoceanográficas; con actitud reflexiva.	Mediante el uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizará el grupo de radiolarios.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	3 horas
8	Discriminar el grupo de las diatomeas y silicoflagelados, la identificación taxonómica con el fin de determinar sus variantes paleoceanográficas; con actitud crítica.	Mediante el uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizará el grupo de diatomeas, y silicoflagelados.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	3 horas
9	Evaluar el grupo de los microfósiles orgánicos, mediante la identificación taxonómica, para interpretarlos en un contexto paleoceanográfico; con actitud creativa	Mediante el uso del material disponible en la bodega de paleontología, se analizará el grupo de diatomeas, y silicoflagelados.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	3 horas
10	Analizar, identificar y describir al grupo conocido como “polen marino”; la identificación taxonómica para las características del, para realizar una correcta interpretación de los diferentes organismos estudiados; con actitud positiva y entusiasta.	Por medio del material de referencia disponible en la bodega de paleontología y con ayuda auxiliar de la bibliografía.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	3 horas
11	Procesar en el laboratorio las muestras, para determinar sus variantes paleoceanográficas; con actitud crítica y reflexiva.	Con el material a disposición se conocerán, identificarán y analizarán todo el grupo de microfósiles colectados dándole especial interés a aquellos que nos brinden una mejor	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	6 horas

		aproximación paleoceanográfica.		
--	--	---------------------------------	--	--

No. de Práctica	VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO			
	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar los diferentes grupos de microfósiles calcáreos, silíceos, fosfatados y orgánicos mediante la identificación taxonómica, para identificarlos taxonómicamente; con el fin de realizar una reconstrucción paleoambiental de la zona de estudio; con honestidad.	Se realizará una salida de campo a diferentes localidades con la intención de coleccionar muestra de cada lugar a fin de implementar los conocimientos adquiridos en clase para la interpretación del paleoambiente en el cual fueron depositados los sedimentos.	Libros, revistas científicas, internet, microscopios y material didáctico de apoyo.	16 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

En la clase de teoría el maestro hará uso de métodos audiovisuales apoyados con proyector y computadora además del pizarrón, con el fin de explicar los conceptos teóricos de la asignatura de manera clara y breve, así como ilustrar con imágenes y esquemas que faciliten la comprensión de los tópicos del temario.

En las prácticas de laboratorio, el maestro proporcionará al estudiante las prácticas a realizar así como una breve explicación de la metodología a seguir para realizar la práctica reforzando de esta forma lo visto en la teoría.

Se realizarán dos salidas de campo a diferentes zonas con regímenes de flujo diferentes, donde se pondrán en práctica los conceptos y herramientas adquiridas en el curso.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda bibliográfica en la biblioteca e Internet de los conceptos teóricos para su análisis crítico y la aplicación en la práctica de campo, y eventualmente en el ámbito profesional
2. Plantear los tipos de cambios ambientales que pueden ser evaluados y resueltos considerando la paleoceanografía como herramienta de investigación.
3. Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de problemas locales y regionales que giren alrededor de los conceptos teóricos manejados en clase.
4. Ilustrar las clases teóricas con casos de estudio locales o regionales relacionados con aplicaciones prácticas de la Mecánica de sedimentación.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes parciales con preguntas de concepto y problemas: 50%
- Reportes de Laboratorio y campo 20%
- Propuesta sobre la caracterización de la reporte al final de cada práctica de laboratorio 30%.

La parte de campo será evaluada a través de un reporte en formato científico en el cual se aplicaran todos los conocimientos adquiridos en las sesiones de laboratorio y teoría con el fin de que el alumno sea capaz de hacer una interpretación paleoambiental de la zona de estudio.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Hickman, C. P. 1990. Zoología – Principios Integrados. 2a Edición, Interamericana. McGraw Hill. España. 1119 p. [clásico]
- Haq, B.U. y Boersma, A. 1978. Introduction to marine micropalaeontology. Elsevier North-Holland Inc., New York, 376 pp. [clásico]
- Murray, J. W. 1973. Distribution and Ecology of Living Benthic Foraminiferids. Crane, Russak and Company, Inc. New York. 274 pp. [clásico]

Complementaria

- **Revista Ciencias Marinas.**
- **Marine Geology**
- **Palaios**
- **Journal of Coastal Research**
- **Journal Sedimentary Geology**
- Phleger, F.B., 1964. Patterns of living benthonic foraminifera. En: van Andel, T.J., Shor, G.G. (Eds.), Marine Geology of the Gulf of California: A Symposium. Am. Assoc. Petr. Geol. Mem. 3, 277-394. [clásico]
- Phleger, F.B. y Lankford, R.R., 1957. Seasonal occurrences of living benthonic foraminifera in some Texas bays. Cushman Foundation for Foraminiferal Research Contributions, 8:93-105. [clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín (geólogo), preferentemente con posgrado en ciencias naturales y exactas, con experiencia aprobada en laboratorio y análisis de datos paleoceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** : Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ondas Oceánicas
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector(es) de

Firma

Unidad(es) Académica(s)

Víctor Antonio Zavala Hamz

Héctor García Nava

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: 01 de agosto de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Ondas Oceánicas es de carácter optativa para la Licenciatura de Oceanología y es impartida en su etapa terminal. El propósito general de la misma es que el estudiante adquiera conocimientos generales de oceanografía dinámica y en particular sobre ondas oceánicas, tipos características y efectos en la dinámica del océano. Esta asignatura capacitará al estudiante para que pueda realizar análisis de la propagación y los parámetros físicos de las ondas oceánicas. Además, constituye parte de los elementos físicos fundamentales para el estudio de la dinámica del océano como entorno donde se desarrolla la vida.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Examinar los diferentes tipos de ondas oceánicas existentes a través de las habilidades necesarias para determinar los parámetros físicos de las mismas, analizar y resolver problemas que involucren la propagación de ondas oceánicas, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Ensayo temático donde el alumno demuestre dominio de un tema de ondas oceánicas de su elección utilizando una estructura de pensamiento lógica y soportada por una amplia revisión bibliográfica sobre el tema

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción

Competencia:

Distinguir los diferentes tipos de ondas oceánicas que existen, a través de la mecánica de fluidos para identificar sus características, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:**Duración:** *8 horas*

- 1.1 Conceptos básicos de mecánica de fluidos
- 1.2 Conservación de momento en un sistema en rotación
- 1.3 Dinámica de ondas
- 1.4 Tipos de ondas oceánicas

UNIDAD II. Ondas superficiales

Competencia:

Interpretar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas oceánicas superficiales a través de la identificación de características de físicas para determinar sus efectos, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: *16 horas*

- 2.1 Ondas superficiales de gravedad sin rotación.**
- 2.2 Ondas inerciales**
- 2.3 Ondas de Poincaré.**
- 2.4 Ondas Kelvin.**
- 2.5 Ondas de Rossby**
- 2.6 Ondas topográficas**
- 2.7 Efecto de las ondas oceánicas superficiales en la dinámica del océano.**

UNIDAD III. Ondas internas

Competencia: Diferenciar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas internas, a través de las propiedades de movimiento del océano para determinar su evolución y sus efectos, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:

- 3.1 La estratificación en el océano**
- 3.2 Características generales de las ondas internas**
- 3.3 Propagación y dispersión de ondas internas**
- 3.4 Velocidad de grupo y reflexión de ondas internas**
- 3.5 Generación de ondas internas**

Duración: *8 horas*

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Distinguir los diferentes tipos de ondas oceánicas, a través de ejercicios prácticos para identificar las diferencias en sus características, con una actitud crítica y propositiva.	Realizar problemas de propagación de diferentes tipos de ondas oceánicas	Material audiovisual, y programas computacionales	4hrs
2	Analizar los parámetros de las ondas inerciales, a través de ejercicios prácticos para describir su propagación y efectos, con una actitud crítica y propositiva.	Determinar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas inerciales	Material audiovisual, y programas computacionales	4hrs
3	Analizar los parámetros de las ondas de Poincare, a través de ejercicios prácticos para describir su propagación y efectos, con una actitud crítica y propositiva.	Determinar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas de Poincare	Material audiovisual, y programas computacionales	6hrs
4	Analizar los parámetros de las ondas de Kelvin, a través de ejercicios prácticos para describir su propagación y efectos, con una actitud crítica y propositiva.	Determinar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas de Kelvin	Material audiovisual, y programas computacionales	6hrs
5	Analizar los parámetros de las ondas de Rossby, a través de ejercicios prácticos para describir su propagación y efectos, con una actitud crítica y propositiva.	Determinar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas de Rossby	Material audiovisual, y programas computacionales	6hrs

6	Analizar los parámetros de las ondas de internas, a través de ejercicios prácticos para para describir su propagación y efectos, con una actitud crítica y propositiva.	Determinar las características cinemáticas y dinámicas de las ondas Internas .	Material audiovisual, y programas computacionales	6hrs

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El aprendizaje se llevará a cabo de manera presencial donde se contará con:

- **Sesiones de Clase:** Exposición de temas y conceptos mediante explicaciones en pizarrón, presentaciones y material didáctico.
- **Sesiones de Taller:** Se plantean problemas para ser resueltos de manera grupal y con apoyo del docente. Se estimula la actitud creativa y crítica de los alumnos, así como las habilidades del pensamiento.

Además de reforzar lo aprendido mediante:

- **Tareas y ejercicios** que fomenten el pensamiento lógico.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de la siguiente manera:

- **10% Ensayo temático**
- **60% Promedio de exámenes**
 - Se realizarán 3 exámenes parciales
 - Se exenta el examen Ordinario con una calificación de 70. Si la calificación es menor, deberá presentar examen Ordinario.
- **30% Promedio de reportes de las sesiones de taller** En cada taller se evaluará: documentación, orden, creatividad, manejo de las herramientas

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Cushman-Roisin, B., 2009. Introduction to Geophysical Fluid Dynamics, Prentice Hall. [clásico]
 - Gill, A., 1982. Atmosphere-Ocean Dynamics. Academic Press, 662 pp. [clásico]
 - Kundu, P.K., 1990. Fluid Mechanics. Academic Press, 638 pp. [clásico]
 - LeBlond, P. and L.A. Mysak, 1978. Waves in the ocean. Elsevier Oceanographic Series, 602 pp. [clásico]
 - Neumann G. And W. Pierson, 1966. Principles of Physical Oceanography. Prentice-Hall, 545 pp. [clásico]
 - http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/oceanografia/teorico_oceanografia/cap7.pdf
- http://www.inocar.mil.ec/docs/ACTAS/OCE1/OCE101_10.pdf

Complementaria

- Pedlosky, J., 1987. Geophysical Fluid Dynamics. Springer Verlag, 710 pp. [clásico]
- Pond, S. and G. Pickard, 1983. Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon press, 329 pp. [clásico]
- Vallis, G.K., 2006. Atmospheric and oceanic fluid dynamics: Fundamentals and large-scale circulation, Cambridge University Press. [clásico]
- Pedlosky, J., 2003. Waves in the ocean and Atmosphere. [clásico] Introduction to wave Dynamics, Springer, 260pp.
<https://www.climate.gov/news-features/blogs/enso/oceanic-kelvin-waves-next-polar-vortex>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer Licenciatura en Oceanología o Ingeniería oceánica y/o posgrado en ciencias naturales y exactas, con experiencia probada en análisis de datos oceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Oleaje y Mareas
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector(es) de

Firma

Unidad(es) Académica(s)

Víctor Antonio Zavala Hanz

Héctor García Nava

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Oleaje y Mareas es optativa para la licenciatura de Oceanología en su etapa terminal. El propósito general de la unidad de aprendizaje es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos, características, efectos y formas de medición. Esta unidad capacitará al estudiante para que pueda realizar análisis de la propagación y los parámetros físicos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Calcular los parámetros físicos del oleaje y las mareas a través de aproximaciones estocásticas y teoremas del oleaje para analizar y resolver problemas que involucren los efectos del oleaje y las mareas, con una actitud creativa, crítica y disciplinada.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Reportes de las sesiones de taller de las prácticas de campo, donde el alumno demuestre que realizó y entendió los ejercicios, utilizando una estructura lógica que incluya introducción, descripción de la metodología utilizada y las conclusiones obtenidas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Concepto de onda

Competencia:

Distinguir los diferentes tipos de ondas que existen, mediante la descripción del movimiento armónico para identificar sus características, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Concepto de onda
- 1.2. Tipos de ondas
- 1.3. Movimiento armónico

UNIDAD II. Oleaje

Competencia:

Identificar las características cinemáticas y dinámicas del oleaje, a través aproximación estocástica del oleaje para determinar su evolución, medición y efectos del oleaje, con una actitud crítica y propositiva.

Contenido:**Duración:** 14 horas

- 2.1. Introducción al estudio del oleaje
- 2.2. Teoría lineal del oleaje
- 2.3. Aproximación estocástica del oleaje
- 2.4. Procesos físicos del oleaje
- 2.5. Medición del oleaje

UNIDAD III. Mareas

Competencia:

Identificar las características cinemáticas y dinámicas de las mareas, a través de la teoría de mareas para determinar su evolución y sus efectos, con una actitud crítica y propositiva

Contenido:

Duración: *14 horas*

- 3.1. **Introducción al estudio de las mareas**
- 3.2. **Fuerzas generadoras de las mareas**
- 3.3. **Teoría de la marea de equilibrio**
- 3.4. **Teoría dinámica de las mareas**
- 3.5. **Medición de las mareas**

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Distinguir los diferentes tipos de ondas que existen, a través de ejercicios prácticos para identificar las diferencias en sus características, con una actitud crítica y propositiva.	Identificar las diferencias en sus características de los tipos de ondas.	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas
2	Analizar los parámetros de las ondas, a través de ejercicios prácticos para describir e identificar de forma eficaz una onda, con una actitud crítica y propositiva.	Describir e identificar de forma eficaz los parámetros de las ondas	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas
3	Analizar las características cinemáticas y dinámicas de las olas, a través de la resolución ejercicios prácticos para describir la propagación de las olas, con una actitud crítica y propositiva.	Resolver ejercicios prácticos para describir la propagación de las olas y sus características cinemáticas.	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas
4	Analizar los procesos físicos que afectan al oleaje, a través de la resolución de ejercicios prácticos para describir la evolución y los efectos del oleaje, con una actitud crítica y propositiva.	Describir la evolución y los procesos físicos de los efectos del oleaje.	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas
5	Identificar diferentes métodos de medición del oleaje, a través de la resolución de ejercicios prácticos para describir la evolución y los efectos del oleaje, con una actitud crítica y	Aplicar métodos de medición del oleaje	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas

	propositiva.			
6	Analizar las características cinemáticas de las mareas, a través de ejercicios prácticos para describir su propagación, con una actitud crítica y propositiva	Describir las características de las mareas .	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas
7	Analizar las características dinámicas de las mareas, a través de ejercicios prácticos para describir su propagación, con una actitud crítica y propositiva.	Realizar ejercicios para describir la dinámica de las mareas	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas
8	Identificar diferentes métodos de medición de las mareas, a través de ejercicios prácticos para describir la evolución y los efectos del oleaje, con una actitud crítica y propositiva.	Resolver ejercicios prácticos para la Medición de las mareas	Material audiovisual, y programas computacionales	6 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

El aprendizaje se llevará a cabo de manera presencial donde se contará con:

- **Sesiones de Clase:** Exposición de temas y conceptos mediante explicaciones en pizarrón, presentaciones y material didáctico.
- **Sesiones de Taller y Práctica de Campo:** Se plantean problemas para ser resueltos de manera grupal y con apoyo del docente. Se estimula la actitud creativa y crítica de los alumnos, así como las habilidades del pensamiento.

Además de reforzar lo aprendido mediante:

- **Tareas y ejercicios** que fomenten el pensamiento lógico.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de la siguiente manera:

- **60% Promedio de exámenes**
 - Se realizarán 3 exámenes parciales
 - Se exenta el examen Ordinario con una calificación de 70. Si la calificación es menor, deberá presentar examen Ordinario.
- **40% Promedio de calificación de reportes de sesiones de taller y practica de campo.**
 - En cada taller se evaluará: documentación, orden, creatividad, manejo de las herramientas.

Reporte de las sesiones de taller y práctica de campo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Dean, R. G. and R. A. Dalrymple. 1984. Water wave mechanics for engineers and scientists. Prentice-Hall, New Jersey, USA, 353 pp. [clásico]
- Holthuijsen, L. H. 2007. Waves in oceanic and coastal waters. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 376 pp. [clásico]
- Komen, G. J., L. Cavaleri, M. Donelan, K. Hasselman, S. Hasselman y P.A.E.M. Janssen. 1994. Dynamics and modelling of ocean waves. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 532 pp. [clásico]
- Ochi, M. K. 1998. Ocean Waves: The Stochastic Approach, Ocean Technology Series, Vol. 6. [clásico]Cambridge University Press, Cambridge, 1998
- The Open University Course Team, 2002. Waves tides and shallow water processes. Butterworth Heinemann, Singapore, 227 pp. [clásico]
- Godin G. 1988. Tides. CICESE, 290 pp. [clásico]
- <http://tidesandcurrents.noaa.gov/education.html>

Complementaria

- Janssen, P.A.E.M. 2004. The interaction of ocean waves and wind. . Cambridge University Press, Cambridge, UK, 300 pp. [clásico]
- LeMéhauté, B. 1976. An introduction to hydrodynamics and water waves. Springer-Verlag. New York, USA, 325 pp. [clásico]
- Elmore, W. C. y M. A. Heald. 1969. Physics of waves. McGraw-Hill, New York, USA, 477 pp. [clásico]
- Kinsman, B. 1965. Wind Waves. Prentice Hall, New Jersey, USA, 676 pp. [clásico]
- Mei, C. C. 1983. The applied dynamics of Ocean surface Waves. John Wiley and Sons, New York, USA, 740 pp. [clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Oceanología o Ingeniería oceánica y/o posgrado en ciencias naturales y exactas, con experiencia probada en análisis de datos oceanográficos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Obras de Protección Costera
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 01 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Rigoberto Guardado France

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: *01 de agosto de 2017*

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Obras de Protección Costera es una unidad de aprendizaje optativa de la etapa terminal de la Licenciatura en Oceanología que tiene como propósito introducir al alumno en el campo de la ingeniería costera para que proponga soluciones ingenieriles adecuadas a problemas de erosión costera tomando en consideración aspectos físicos y ambientales.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proponer el tipo y diseño básico de la obra de protección adecuada para disminuir el impacto de la erosión costera en un sitio particular, mediante la evaluación de las condiciones del sitio y posibles impactos en el medio ambiente, con una actitud crítica, propositiva y de respeto por el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un trabajo de diseño básico en que se analice la problemática de una zona costera, se evalúen las distintas alternativas de protección, sus posibles impactos y se presente el diseño básico de la obra más adecuada.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. La Protección Costera

Competencia:

Evaluar la importancia del uso de las obras de protección costera así como sus posibles impactos en el medio ambiente y sociedad mediante el análisis de información especializada y estudio de casos, para proponer alternativas de protección costera adecuadas, con una actitud positiva, crítica y entusiasta

Contenido:

- 1.1. La protección costera
 - 1.1.1. Problemas de erosión costera
 - 1.1.2. La erosión costera en México
 - 1.1.3. Impactos de la erosión costera
 - 1.1.4. La erosión costera en un futuro inmediato y a largo plazo
 - 1.1.5. Técnicas de protección costera basadas obras rígidas
 - 1.1.6. Técnicas de protección costera basadas en obras flexibles
 - 1.1.7. Técnicas de protección costera basadas en medidas de manejo
 - 1.1.8. El proceso de diseño de obras de protección
- 1.2. Impactos potenciales del uso del uso de obras de protección

Duración: 3 horas

UNIDAD II. Caracterización de sitio. Introducción

Competencia:

Describir los estudios básicos que se deben realizar previos al diseño de una obra de protección a partir del análisis de información especializada y estudio de casos con el fin de contar con los elementos para proponer tipo y características de la obra adecuada, con una actitud de compromiso, responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: *5 horas*

- 2.1. Oleaje**
- 2.2. Mareas**
- 2.3. Corrientes litorales**
- 2.4. Transporte litoral**
- 2.5. Balance sedimentario**
- 2.6. Profundidad de cierre**
- 2.7. Perfil de equilibrio**

UNIDAD III. Rompeolas pegados a la costa

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de un rompeolas pegado a la costa considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con una actitud crítica, responsable y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

- 3.1. Parámetros de diseño de rompeolas pegados a la costa**
 - 3.1.1. Peso de elementos de coraza**
 - 3.1.2. Pesos de elementos de capa secundaria**
 - 3.1.3. Pesos de elementos de capa filtro**
 - 3.1.4. Espesor de capa coraza**
 - 3.1.5. Espesor de capa secundaria**
 - 3.1.6. Volumen de sedimento en capa filtro**
 - 3.1.7. Ancho de corona para capa coraza**
 - 3.1.8. Ancho de corona para capa secundaria**
 - 3.1.9. Sección transversal**
 - 3.1.10. Porcentaje de daño esperado**
- 3.2. Técnicas constructivas**
- 3.3. Impactos potenciales**

Duración: 7 horas

UNIDAD IV. Rompeolas separados de la costa

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de un rompeolas separado de la costa considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con una actitud crítica, propositiva y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

4.1. Parámetros de diseño de rompeolas separados de la costa

4.1.1. Peso de elementos de coraza

4.1.2. Pesos de elementos de capa secundaria

4.1.3. Pesos de elementos de capa filtro

4.1.4. Espesor de capa coraza

4.1.5. Espesor de capa secundaria

4.1.6. Volumen de sedimento en capa filtro

4.1.7. Ancho de corona para capa coraza

4.1.8. Ancho de corona para capa secundaria

4.1.9. Sección transversal

4.1.10. Transmisión de energía

4.1.11. Porcentaje de daño esperado

4.2. Técnicas constructivas

4.3. Impactos potenciales

Duración: 3 horas

UNIDAD V. Enrocamientos

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de un enrocamiento costero considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con una actitud crítica, responsable, propositiva y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

- 5.1. Clasificación de enrocamientos**
- 5.2. Parámetros de diseño**
 - 5.2.1. Características geotécnicas del suelo**
 - 5.2.2. Filtros**
 - 5.2.3. Peso de elementos de coraza en enrocamientos ingenieriles y no ingenieriles**
 - 5.2.4. Peso de elementos de capa secundaria en enrocamientos ingenieriles**
 - 5.2.5. Peso de elementos de capa filtro en enrocamientos ingenieriles**
 - 5.2.6. Sección transversal**
 - 5.2.7. Consideraciones sobre el coronamiento**
 - 5.2.8. Consideraciones sobre las rocas en la base**
 - 5.2.7. Porcentaje de daño esperado**
- 5.3. Técnicas constructivas**
- 5.4. Impactos potenciales**

Duración: 3 horas

UNIDAD VI. Espigones

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de un espigón considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con una actitud responsable, propositiva y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 6.1 Clasificación de espigones
- 6.2 Parámetros de diseño tradicional
 - 6.2.1. Peso de elementos de coraza
 - 6.2.3. Pesos de elementos de capa secundaria
 - 6.2.3. Pesos de elementos de capa filtro
 - 6.2.4. Espesor de capa coraza
 - 6.2.5. Espesor de capa secundaria
 - 6.2.6. Volumen de sedimento en capa filtro
 - 6.2.7. Ancho de corona para capa coraza
 - 6.2.8. Ancho de corona para capa secundaria
 - 6.2.9. Sección transversal
 - 6.2.10. Permeabilidad
- 6.3 Parámetros de diseño considerando un solo tipo de roca
 - 6.3.1. Peso de elementos de coraza
 - 6.3.2. Espesor de capa coraza
 - 6.3.3. Espesor de capa secundaria
 - 6.3.4. Ancho de corona para capa coraza
 - 6.3.5. Sección transversal
 - 6.3.6. Permeabilidad
- 6.4. Técnicas constructivas
- 6.5. Impactos potenciales

UNIDAD VII. Muros

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de un muro costero considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con actitud responsable, propositiva y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

- 7.1. Clasificación**
- 7.2. Elementos de diseño**
- 7.3. Técnicas constructivas**
- 7.4. Impactos potenciales**

Duración: *1 hora*

UNIDAD VIII. Alimentación artificial

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de una playa protectora considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con actitud responsable, propositiva y de respeto por el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 3 horas

8.1 Función de una playa protectora

8.2 limitaciones de una playa protectora

8.3. Elementos de diseño

8.3.1. Perfiles de equilibrio

8.3.2. Deficiencia de sedimento

8.3.3. Descripción de la arena nativa

8.3.4. Descripción de la arena fuente

8.3.5. Selección de zona fuente

8.3.6. Factor de relleno y estimación de volúmenes de arena necesarios

8.3.7. Factor de realimentación y estimación tanto de periodicidad de alimentación como de volúmenes necesarios

8.3.8. Técnicas de colocación de arena

8.4. Seguimiento de proyecto

8.5. Impactos potenciales

UNIDAD IX. Dunas costeras

Competencia:

Elaborar el diseño preliminar de un campo de dunas considerando condiciones de sitio, información especializada, estudios de caso y desarrollo de ejercicios, para que la obra cumpla su función y los impactos de ésta en el medio sean mínimos, con una actitud crítica, responsable y propositiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

9.1 Clasificación

9.2 Función

9.3 Identificación de daño

9.3.1. Daño por viento

9.3.2. Daño por oleaje

9.3.3. Daño por actividades antropogénicas

9.3.4. Técnicas para estimar el daño en una franja costera

9.4. Elementos de diseño

9.4.1. Planeación conceptual

9.4.2. Ubicación del campo de dunas

9.4.3. Rehabilitación utilizando cercas

9.4.4. Rehabilitación utilizando vegetación

9.4.5. Elaboración de programa de actividades

9.5 Seguimiento del proyecto

9.6 Impactos potenciales

VI. ESTRUCTURA DEL TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Explicar la importancia del uso de las obras de protección costera mediante el análisis de información especializada y estudio de casos, para proponer alternativas de protección costera adecuadas, con una actitud positiva, crítica y entusiasta.	Identificar problemas de erosión costera y discutir la manera que fueron enfrentados y los resultados de la implementación de obras de protección costera.	Video documentales Notas periodísticas Publicaciones Estudios de Caso	1 hora
2	Explicar la utilidad de realizar estudios previos al diseño de una obra de protección a partir del análisis de casos de estudio e información especializada para el adecuado diseño de la obra de protección, con una actitud de compromiso, responsabilidad y respeto al medio ambiente.	Elaborar un resumen de los estudios previos que se realizan previo a la construcción de una obra de protección.	Manifiestos de impacto ambiental, publicaciones científicas y computadora	2 horas
3	Realizar los cálculos correspondientes para elaborar el diseño preliminar de un rompeolas pegado, separado, a la costa, con una actitud crítica, responsable, propositiva y de respeto al medio ambiente.	Realizar ejercicios relacionados con los parámetros de diseño de un rompeolas pegado a la costa: 1.-Obtención de profundidad de cierre 2.-Altura y profundidad rompiente 3.- Tipo de rompiente 4.- Refracción, difracción, reflexión 5.- Peso de elementos 6.- Dimensiones de capa 7.- Secciones transversales 8.- Run up y Run Down 9.- Niveles de marea 10.-Transmisión de oleaje	Manifiestos de impacto ambiental, calculadora, juego de escuadras.	4 horas

4	Realizar los cálculos correspondientes para elaborar el diseño preliminar de: un enrocamiento costero, espigón, muro costero, una playa protectora, campo de dunas, con una actitud crítica, responsable, propositiva y de respeto al medio ambiente.	Realizar ejercicios relacionados con los parámetros de diseño de un enrocamiento costero: 1.-Obtención de profundidad de cierre 2.-Altura y profundidad rompiente 3.- Tipo de rompiente 4.- Refracción, difracción, reflexión 5.- Peso de elementos 6.- Dimensiones de capa 7.- Secciones transversales 8.- Run up y Run Down 9.- Niveles de marea. 10.-Geotextiles 11.-Espaciamiento y longitud 12.- Daños a muros 13.- Técnicas de colocación de arena Nota: esta competencia se adecuara a cada proceso a resolver.	Manifiestos de impacto ambiental, calculadora, juego de escuadras.	9 horas
---	---	---	--	---------

VI. ESTRUCTURA SALIDAS DE CAMPO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los problemas costeros y las características de las obras de protección existentes, a través de observaciones en campo y mediante el uso de guías de campo específicamente diseñadas, para proponer soluciones a estos problemas y considerar las interacciones con el medio ambiente, desarrollando las habilidades de trabajo en equipo, observación, análisis y expresión, con una actitud entusiasta y positiva.	Salida de campo a localidades donde el maestro pueda llevar a la práctica los conceptos tratados en el curso. En esta salida se recomienda visitar localidades dentro de franja costera de la Bahía de Todos Santos donde el alumno pueda observar obras de protección costera de tal manera que se familiarice con las características de cada una de ellas así como con la interacción de estas con el medio ambiente.	Guía de campo Ropa adecuada para trabajo en campo Libreta de campo Lápiz Martillo geológico GPS Cámara fotográfica	4 horas

2	<p>Describir las características de las obras rígidas de protección costera (rompeolas, enrocamientos, espigones y muros), a través de observaciones y trabajo en campo mediante el uso de guías de campo específicamente diseñadas, para evaluar su funcionamiento, desarrollando las habilidades de trabajo en equipo, observación, análisis y expresión, con una actitud entusiasta y positiva.</p>	<p>Salida de campo a localidades donde el maestro pueda llevar a la práctica los conceptos tratados en el curso. En esta salida se recomienda visitar localidades en la franja costera de la Bahía de Todos Santos donde hayan sido construidas obras de protección costera rígidas (rompeolas, enrocamientos, espigones y muros). El alumno deberá visualizar las características de las obras, su estado físico, sus impactos en el medio y evaluar si cumplen o no con su función (apoyándose en entrevistas con usuarios).</p>	<p>Guía de campo Ropa adecuada para trabajo en campo Libreta de campo Lápiz GPS Cámara fotográfica</p>	4 horas
3	<p>Describir las características de las obras suaves de protección costera (campo de dunas y playas protectoras), a través de observaciones y trabajo en campo mediante el uso de guías de campo específicamente diseñadas, para evaluar su funcionamiento, desarrollando las habilidades de trabajo en equipo, observación, análisis y expresión, con una actitud entusiasta y positiva.</p>	<p>Salida de campo a localidades donde el maestro pueda llevar a la práctica los conceptos tratados en el curso. En esta salida se recomienda visitar localidades en la franja costera de la Bahía de Todos Santos donde el uso de obras de protección suaves (campo de dunas y playas protectoras) pueda ser una alternativa viable. El alumno deberá visualizar las características de del medio y evaluar en campo de manera preliminar si la obra suave es o no una alternativa de protección.</p>	<p>Guía de campo Ropa adecuada para trabajo en campo Libreta de campo Lápiz GPS Cámara fotográfica</p>	4 horas
4	<p>Describir las características del medio costero y las acciones de manejo costero implementadas, a través de observaciones y trabajo en campo mediante el uso de guías de campo específicamente diseñadas, para evaluar si éstas han funcionado como alternativa de protección costera,</p>	<p>Salida de campo a localidades donde el maestro pueda llevar a la práctica los conceptos tratados en el curso. En esta salida se recomienda visitar localidades en la franja costera de la Bahía de Todos Santos donde el uso de técnicas de manejo costero (campo de dunas, cantiles y playas) pueda ser</p>	<p>Guía de campo Ropa adecuada para trabajo en campo Libreta de campo Lápiz GPS Cámara fotográfica</p>	4 horas

	<p>desarrollando las habilidades de trabajo en equipo, observación, análisis y expresión con una actitud entusiasta y positiva.</p>	<p>una alternativa viable. El alumno deberá visualizar las características de del medio y evaluar en campo de manera preliminar si la implementación de acciones de manejo costero como alternativa de protección.</p>		
--	---	--	--	--

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El titular de la asignatura proporcionará en clase, por medios electrónicos o a través de documentación bibliográfica material sobre el contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones en temas particulares de interés.

Las prácticas de campo serán salidas locales donde el maestro les hará ver de forma práctica los conceptos de clase, con el fin de que los relacione y vea de manera más clara su aplicación. También el maestro les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

Se sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

Motivar entre los alumnos la investigación mediante la búsqueda de conceptos y problemas reales en la bibliografía, que están disponibles tanto en la biblioteca como en Internet.

Plantear la resolución de problemas en los que se utilice argumentos visuales, prácticos y sencillos que ayuden a clarificar su resultado.

Promover el trabajo individual y de grupo tanto en el salón de clase como laboratorio, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.

Introducir el uso de la tecnología (presentaciones de diferente tipo, uso de paquetes de cómputo, películas, y/o fotos) tanto en el salón de clase como fuera de él.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.

Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes parciales con preguntas de concepto y problemas a resolver: 30%
- Presentación ante grupo (seminario): 10%
- Desarrollo de un proyecto de obra de protección para una zona costera que presente problemas de erosión: 50%
- Trabajo de campo y reportes correspondientes: 10%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Bucharth, H., Hawkins, S., Zanuttigh, B. and Lamberti, A. 2007. "Environmental Design Guidelines for Low Crested Coastal Structures". Elsevier. USA. 448 p [clásico]
- Sorensen, R., 2006. "Basic coastal Engineering" Springer Ed. USA. 324 p [clásico]
- Schwartz, M. 2005. "Encyclopedia of Coastal Science". Springer Ed. USA. 1211 p. [clásico]
- Reeve, D. 2004. "Coastal Engineering: Processes, Theory and Practice". Spoon Press Ed. USA. 461 p. [clásico]
- Dean, R. 2002 "Coastal Processes with Engineering Applications". Cambridge University Ed. USA. 475 p. [clásico]
- NSW Department of Land and Water Conservation 2001, Coastal Dune Management: A Manual of Coastal Dune Management and Rehabilitation Techniques, Coastal Unit, DLWC, Newcastle. 2001. [clásico]
<http://www.planning.nsw.gov.au/rdaguidelines/documents/Coastal%20Dune%20Management%20Manual.pdf>
- Kid, R. 2002 "Coastal Processes with Engineering Applications". Cambridge University Ed. USA. 475 p. [clásico]

Complementaria

- Revista Ciencias Marinas.
- Marine Geology
- Journal of Coastal Research
- Journal Sedimentary Geology
- Journal Shoreline Management
- Journal of Waterway, Port, Coastal & Ocean Engineering
- Shore and Beach

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín con posgrado de ciencias naturales, con experiencia en procesos costeros, oleaje y diseño de obras de protección costera.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología y Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Morfodinámica de Playas
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

Equipo de diseño de PUA
Amaia Ruiz De Alegría Arzaburu

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica
Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

Fecha: 08 de mayo de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Existe un problema de erosión costera a nivel mundial, es por eso que el propósito general del curso es darle al estudiante el conocimiento y las herramientas necesarias para poder entender la Morfodinámica de las playas, los conocimientos adquiridos permitirán que el alumno sea capaz de coleccionar y analizar datos útiles para la toma de decisiones en la gestión de las playas. La unidad de aprendizaje pertenece a la etapa terminal optativa tanto para el programa educativo Licenciatura en Oceanología y Licenciatura en Ciencias Ambientales.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los cambios morfológicos a diferentes escalas temporales (días a meses) en playas de la región a través de bibliografía especializada y estudios de casos para determinar patrones espacio-temporales en la evolución de la playa con una actitud crítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un proyecto de estudio de caso donde se determine patrones espacio-temporales en la evolución de la playa.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción a la Morfodinámica de Playas

Examinar el concepto físico de playa y su zonación a través de los cambios morfológicos en diferentes escalas espacio-temporales para identificar los cambios morfológicos en la playa, con una visión crítica y de respeto al medio ambiente.

Contenido

Duración: 4 hr

- 1.1. Definición de playa
- 1.2. Concepto de Morfodinámica
- 1.3. Zonación de la playa y procesos físicos dominantes en cada zona
- 1.4. Cambios morfológicos en playas en diferentes escalas espaciales y temporales.

UNIDAD II. Conceptos de línea de costa y perfil de playa

Competencia:

Identificar los procesos físicos que inducen cambios en línea de costa y perfiles de playa calculando los cambios de volumen y transporte de sedimento, para analizar datos de campo y cuantificar los cambios morfológicos en la playa con una visión crítica y de respeto.

Contenido

Duración: 4 hr

- 2.1. Concepto de línea de costa
- 2.2. Variabilidad espacio-temporal de perfiles de playa
- 2.3. Cálculo de líneas de costa de la playa
- 2.4. Cálculo de volúmenes de playa

UNIDAD III. Mediciones de datos topográficos y batimétricos

Competencia:

Diseñar una campaña de campo de forma adecuada para poder determinar la variabilidad morfológica de una playa, a partir de la colección de datos con instrumentación especializada, con una visión crítica y de respeto.

Contenido**Duración:** 8 hr

- 3.1. Instrumentación científica
- 3.2. Planificación de una campana de campo
- 3.3. Colección de datos en campo: topográficos y batimétricos.
- 3.4. Organización de base de datos con programación.

UNIDAD IV. Análisis de datos topográficos y batimétricos obtenidos en campo

Competencia:

Identificar la metodología adecuada para el análisis de los datos topo-batimétricos colectados en campo a través del uso de herramientas numéricas y el conocimiento de procesos físicos, para calcular la evolución morfológica de la playa, con una visión crítica y de respeto.

Contenido**Duración:** 8 hr

- 4.1. Graficado y limpieza de datos
- 4.2. Filtrado de datos e interpolación lineal
- 4.3. Sistemas de coordenadas
- 4.4. Obtención de modelos topo-batimétricos de elevación digital
- 4.5. Análisis de la variabilidad espacio-temporal de la playa
- 4.6. Significado de la línea de costa vs volumen de playa

UNIDAD V. Estado actual de la playa: ¿estable o inestable?

Competencia:

Evaluar la estabilidad de la playa con base a los resultados del análisis de las mediciones topográficas y batimétricas, para explicar los procesos físicos que inducen los cambios en la playa, con una visión crítica y responsable.

Contenido

Duración: 8 hr

- 5.1. Calcular volúmenes a lo largo de la playa en un periodo de tiempo
- 5.2. Relacionar los cambios morfológicos con las mediciones locales de viento y oleaje
- 5.3. Determinar patrones estacionales de erosión y acreción
- 5.4. Analizar la estabilidad de la playa en diferentes escalas temporales (semanal, mensual, estacional, anual)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Distinguir las diferentes zonas de la playa, a través de ejercicios prácticos para identificar los rasgos morfológicos característicos, con una actitud crítica y propositiva.	Identificar los rasgos morfológicos característicos	Material audiovisual, y programas computacionales	4 horas
2	Analizar la variabilidad espacio-temporal de la playa, a través del cálculo de volúmenes y líneas de costa para identificar de forma eficaz los cambios estacionales de la playa, con una actitud crítica y propositiva.	Identificar de forma eficaz los cambios estacionales de la playa.	Material audiovisual, base de datos y programas computacionales	4 horas
3	Identificar la instrumentación técnica y resolución espacio-temporal requerida para cuantificar los cambios morfológicos en la playa, a través de mediciones de campo, con una actitud crítica y propositiva.	Cuantificar los cambios morfológicos en la playa	Instrumentación especializada y programas computacionales	8 horas
4	Analizar las mediciones topográficas y batimétricas obtenidas en campo para determinar la variabilidad espacio-temporal de la playa, a través de herramientas numéricas y el conocimiento de procesos físicos, con una actitud crítica y propositiva.	Determinar la variabilidad espacio-temporal y métodos de análisis de mediciones morfológicas en playas	Material audiovisual, base de datos y programas computacionales	8 horas
5	Identificar patrones estacionales de erosión y acreción de la playa, para evaluar su estabilidad, relacionando los resultados morfológicos con mediciones de oleaje, con una actitud crítica y propositiva.	Método de evaluación de estabilidad de playa	Material audiovisual, base de datos y programas computacionales	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

En las clases de teoría y laboratorio el maestro hará uso del pizarrón y de medios audiovisuales para explicar al alumno los conceptos teóricos de la asignatura de manera clara, ilustrando dichos conocimientos mediante un acervo de problemas y situaciones reales, en donde se demostrará al estudiante cómo aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas, resaltando las actitudes y valores de organización, disciplina, respeto y compromiso con la sociedad. El estudiante deberá de presentar un seminario de manera individual sobre un tema relacionado con la unidad correspondiente al tiempo de exposición, el artículo será proporcionado por el maestro con una semana de anticipación.

Las prácticas de campo serán salidas locales donde el instructor les mostrará de forma práctica los conceptos de clase, con el fin de que los relacione de manera más clara su aplicación. De la misma manera el instructor les indicará el material o equipo que requiera y si es necesario solicitarlo en el Almacén General.

Dentro del marco teórico la verificación de la adquisición de conocimientos se realizará con la implementación de seminarios en los cuales se analizarán casos de estudio referentes a la unidad correspondiente, haciendo énfasis en el desarrollo de la destreza del alumno para el manejo e interpretación de datos y de actitud crítica en el análisis de las publicaciones presentadas de manera oral. Además, también se pretende desarrollar la habilidad de expresar y exponerse ante un auditorio.

En la parte de laboratorio y campo se desarrollara un reporte final que comprende las diferentes salidas de campo donde, con el equipo adecuado se recolectaran muestras de sedimentos, perfiles de playa, datos de olas y corrientes costeras, los cuales serán tratados en el laboratorio y sus resultados serán analizados a siguiendo el método científico

Analizar y discutir sobre casos de estudio particulares que abarcan los temas referidos en las diferentes unidades vistas en la teoría, para describir los componentes del sistema costero, los procesos que los afectan así como las alternativas de solución a los problemas costeros, con una actitud responsable y el respeto por el ambiente

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En este apartado es importante declarar los criterios de acreditación de acuerdo a la normatividad y criterios de evaluación de la unidad de aprendizaje así como la distribución porcentual de la calificación total (100%) de las actividades.

Ejemplo:

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 exámenes escritos..... 40%
- Reportes de lectura..... 30%
- Participación en clase..... 10%
- Estudio de caso..... 20%
- Total.....100%**

Nota: la evidencia de desempeño debe reflejarse en este apartado y tener un porcentaje considerado en la calificación total.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Dean, G.R., Dalrymple, A.R. 2004. Coastal Processes with Engineering Applications. Cambridge University Press, 475 pp. [clásico]

Kamphuis, J.W. 2000. Introduction to Coastal Engineering and Management. World Scientific, Vol. 16, 437 pp. [clásico]

Komar, D.P. 1976. Beach processes and Sedimentation. New Jersey Prentice-Hall, 429 pp. [clásico]

Masselink, G., and Hughes, M. 2003. Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. Hodder Arnold, 354 pp. [clásico]

Short, A.D. 1999. Beach and Shoreface Morphodynamics. John Wiley & Sons, Chichester, 379 pp. [clásico]

Soulsby, R. 1997. Dynamics of Marine Sands. Thomas Telford, London, 249 pp. [clásico]

Complementaria

Revista Ciencias Marinas.
<http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas>

- Marine Geology
- Coastal Engineering
- Geomorphology
- Journal of Geophysical Research
- Shore and Beach
- Journal of Coastal Research

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente deberá de tener una licenciatura en Oceanología o ingeniería oceánica y/o posgrado en ciencias naturales y exactas, para contar con conocimientos avanzados sobre la variabilidad morfológica de playas en relación a los forzamientos hidrodinámicos, además de conocer la instrumentación requerida para tomar mediciones topográficas, batimétricas e hidrodinámicas en la franja costera y de analizar los datos de campo de forma adecuada utilizando herramientas de cómputo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Métodos Numéricos
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de Subdirector(es) de

Firma

Unidad(es) Académica(s)

Víctor Antonio Zavala Hamz

Rafael Hernández Walls

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Métodos Numéricos es de carácter optativa y se imparte en la etapa terminal para el programa educativo de Oceanología que permitira al alumno desarrollar habilidades para resolver aproximaciones matematicas para describir y aplicar modelos oceanograficos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar las herramientas más utilizadas en la oceanografía para plantear y resolver problemas de su ámbito, utilizando las diferentes técnicas numéricas existentes que solo se pueden resolver usando programas de cómputo, con la capacidad de síntesis, disciplina y trabajo en equipo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Proyecto donde se utilice uno o varios métodos visto en el curso (ensayo y presentación oral ante el grupo);

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Ecuaciones de una sola incógnita

Competencia:

Manejar los métodos para resolver ecuaciones con una sola incógnita usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y analítica.

Contenido:

- 1.1 Método gráfico
- 1.2 Método de bisección
- 1.3 Método de la línea falsa
- 1.4 Método de Newton-Raphson
- 1.5 Método de punto fijo

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Sistemas de Ecuaciones

Competencia:

Manejar y aplicar las técnicas numéricas para resolver sistemas de ecuaciones lineales usando como herramienta un un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y de análisis.

Contenido:

- 2.1 Método de la matriz inversa
- 2.2 Método de Gauss-Jordan
- 2.3 Método de Gauss-Seidel
- 2.4 Método LU
- 2.5 Método tridiagonal

Duración: 2 horas

UNIDAD III. *Sistemas de ecuaciones no lineales*

Competencia:

Aplicar los métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones no lineales usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y responsable.

Contenido:

- 3.1 Método Gráfico
- 3.2 Método de Newton

Duración: *1 hora*

UNIDAD IV. **Métodos de interpolación**

Competencia:

Aplicar los métodos numéricos para resolver problemas de interpolación usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y responsable.

Contenido:

- 4.1 Interpolación lineal
- 4.2 Transformaciones lineales
- 4.3 Método de la tabla de diferencias
- 4.4 Método de polinomios de Lagrange

Duración: *1 hora*

UNIDAD V. Funciones de ajuste usando el método de mínimos cuadrados

Competencia:

Aplicar las técnicas numéricas para ajustar funciones a datos observados utilizando mínimos cuadrados, usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y responsable.

Contenido:

5.1 Método de mínimos cuadrados

Duración: 1 hora

UNIDAD VI. Esquemas numéricos para la derivada

Competencia:

Utilizar los esquemas numéricos para el cálculo de derivadas a datos y/o funciones numéricas, usando como herramienta un lenguaje de programación como Matlab, con una visión crítica y analítica.

Contenido:

6.1 Serie de Taylor

6.2 Esquemas de dos puntos (usando serie de Taylor y polinomios de Lagrange)

6.3 Esquemas de tres puntos (usando polinomios de Lagrange)

6.4 Esquemas de varios puntos (generalizado)

6.5 Método de la tabla de Diferencia (método de Newton, Bessel, Gauss, etc.)

Duración: 2 horas

UNIDAD VII. Esquemas numéricos para integrales

Competencia:

Aplicar los esquemas numéricos para el cálculo de integrales a datos y/o funciones numéricas, usando como herramienta un lenguaje de programación como por ejemplo Matlab, con una visión crítica y responsable.

Contenido:

- 7.1 Método del trapecio
- 7.2 Método de simpson 1/3
- 7.3 Método de simpson 3/8
- 7.4 Método de Newton-Cotes (abiertas y cerradas)
- 7.5 Método de Romberg
- 7.6 Método de Gauss
- 7.7 Integrales múltiples

Duración: 2 horas

UNIDAD VIII. Esquemas numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

Competencia:

Utilizar los esquemas numéricos para la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias, usando como herramienta un lenguaje de programación como por ejemplo Matlab, con una visión crítica y de respeto

Contenido:

- 8.1 Método de Euler
- 8.2 Método de Euler extendido
- 8.3 Métodos de Runge-Kutta
- 8.4 Métodos Multipasos

Duración: 2 horas

UNIDAD IX. Diferencias finitas aplicadas a algunas ecuaciones diferenciales parciales

Competencia:

Analizar y aplicar los esquemas numéricos para la solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales, usando como herramienta diferencias finitas y un lenguaje de programación como por ejemplo Matlab, con una visión crítica y de respeto.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 9.1 Esquemas de diferencias finitas
- 9.2 Ecuación de onda de primer orden (1-D)
- 9.3 Ecuación de onda de segundo orden (1-D)
- 9.4 Ecuación de difusión (1D y 2D)
- 9.5 Ecuación de Poisson (2D)
- 9.6 Presentación de proyecto

VI. ESTRUCTURA DEL TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Implementar las técnicas numéricas para resolver ecuaciones de una sola incógnita usando un lenguaje de programación de forma óptima, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver ecuaciones de una sola incógnita a través de técnicas numericas y Matlab.	Computadora Paqueteria de programación. Ejercicios a resolver.	6 horas
2	Resolver sistemas de ecuaciones lineales usando diferentes técnicas numéricas y utilizando un lenguaje de programación de forma óptima, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver sistemas de ecuaciones lineales a través de tecnicas numericas y Matlab.	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	6 horas
3	Aplicar las técnicas numéricas para resolver sistemas de ecuaciones no lineales usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver sistemas de ecuaciones no lineates a traves de tecnicas numericas y Matlab	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	2 horas
4	Implementar técnicas numéricas para resolver problemas de interpolación usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver problemas de interpolación utilizando por ejemplo Matlab.	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	6 horas
5	Aplicar las técnicas numéricas para ajustar funciones a datos observados con mínimos cuadrados, usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Ajustar funciones a datos observados con mínimos cuadrados, usando como herramienta un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	3 horas
6	Implementar esquemas numéricos para resolver ecuaciones para el cálculo de derivas a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Calcular de derivas a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	3 horas

7	Implementar esquemas numéricos para resolver ecuaciones para el cálculo de integrales a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Calcular de integrales a datos y/o funciones numéricas, usando un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	6 horas
8	Aplicar las técnicas numéricas apropiadas para resolver ecuaciones ordinarias usando como herramienta un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver ecuaciones ordinarias usando como herramienta un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	8 horas
9	Implementar los esquemas numéricos para resolver en forma numérica ecuaciones diferenciales parciales, usando como herramienta diferencias finitas y un lenguaje de programación, con una visión crítica y trabajo en equipo.	Resolver en forma numérica ecuaciones diferenciales parciales, usando como herramienta diferencias finitas y un lenguaje de programación	lenguaje de programación como por ejemplo Matlab	8 horas

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

Estrategia de enseñanza (docente)

El titular de la asignatura proporcionará en clase, por medios electrónicos o a través de documentación bibliográfica material sobre el contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones en temas particulares de interés.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía adicional que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de los talleres y de los temas selectos que se le asignen, así como del cumplimiento oportuno de las tareas de trabajos complementarios y tareas de solución de problemas que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

Ejercicios donde se presentan modelos de fenómenos físicos presentes en la oceanología, los cuales deben ser resueltos numéricamente utilizando las técnicas numéricas vistas en clase;

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 exámenes parciales..... 40%
- Presentación de un Proyecto Final.....60%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Cbapra and Canale. Métodos numéricos para ingenieros. Ed. McGraw Hill. ISBN 970-10-2008-1 [clásico]
- Gerald C., 2001. Análisis numérico. Ed. Alfaomega, segunda edición ISBN 968-6223-02-9 [clásico]
- Burnen and Faires, 2010. Análisis numérico. Grupo Editorial Iberoamérica. ISBN 968-7270-09-8
- Nakamura. Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB. 1996. Prentice-Hall Hispanoamerica, S.A. ISBN 968-880-860-1 [clásico]

Complementaria

- Revista Ciencias Marinas.
<http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas>
- Revista Internacional RIMNI
<http://www.cimne.com/rimni/>
- International Journal for Numerical Methods in Engineering
<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291097-0207>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Oceanólogo o área afín (Naturales y exactas), y con posgrado de ciencias naturales y exactas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Mecánica de Fluidos
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Sorayda A. Tanahara Romero

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: 08 de febrero de 2017

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Mecánica de Fluidos, es una unidad de aprendizaje de carácter optativa que se imparte en la etapa terminal en la licenciatura de Oceanología, tiene el propósito de que el alumno analice los principios fundamentales y los tipos de flujos resultantes derivados de la simplificación matemática de las ecuaciones de movimiento. Los conocimientos y habilidades adquiridos brindarán las herramientas necesarias para discernir sobre los principales mecanismos que controlan los flujos geofísicos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los principios básicos de la Mecánica de Fluidos, mediante métodos y técnicas matemáticas que rigen el movimiento de los fluidos, para aplicarlos en la solución de problemas con actitud crítica, reflexiva y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega una presentación oral y escrita de un tema selecto en mecánica de fluidos geofísicos donde integre y relacione los conocimientos teóricos prácticos adquiridos. Las características y cualidades de dicho proyecto quedarán asentadas durante el encuadre. Algunas de éstas son, en cuanto a Presentación oral, desarrollo del discurso, efectividad del mismo, voz, lenguaje técnico apropiado, propiedad, gramática y tiempo; respecto al escrito se considerará, contenido, orden de un reporte científico, coherencia, gramática, formato y uso apropiado de bibliografía.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos fundamentales

Competencia:

Aplicar los parámetros matemáticos a través del cálculo vectorial y operadores de gradientes, para establecer el origen en un fluido en movimiento, con actitud crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1. Origen de la mecánica de fluidos
- 1.2. Revisión de álgebra vectorial
 - 1.2.1. Escalares y vectores
 - 1.2.2. Operadores gradiente, divergencia y rotacional
- 1.3. Tensores Cartesianos

UNIDAD II. Cinemática de un fluido en movimiento

Competencia:

Aplicar los elementos de la mecánica de fluidos, mediante la conceptualización y aplicando el cálculo vectorial, para establecer las relaciones cinemáticas en un fluido en movimiento, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Definiciones
 - 2.1.1. El continuo. El Fluido.
 - 2.1.2. Propiedades de un fluido
 - 2.1.3. Análisis dimensional
 - 2.1.4. Propiedades de un flujo
- 2.2. Descripción del movimiento de un fluido
 - 2.2.1. Movimiento traslacional
 - 2.2.2. Movimiento rotacional
- 2.3. Descripción lagrangiana y euleriana
- 2.4. Deformaciones en los fluidos
 - 2.4.1. Deformación longitudinal
 - 2.4.2. Deformación angular
- 2.5. Movimiento relativo entre dos puntos
- 2.6. Gradientes de velocidad
- 2.7. Volumen de control y sistema
- 2.8. Derivada material
- 2.9. Teorema del Transporte
 - 2.9.1. Líneas de flujo y circulación
 - 2.9.2. Circulación y Teorema de Stokes
 - 2.9.3. Tubos de corriente y tubos de vórtice
 - 2.9.4. Consecuencia de la irrotacionalidad

UNIDAD III. Ecuaciones de Movimiento

Competencia:

Desarrollar ecuaciones de Movimiento que gobiernan la cinemática de un fluido, mediante la utilización de la mecánica clásica, la termodinámica y el cálculo vectorial, para comprender la mecánica que gobierna el movimiento de fluidos geofísicos en espacio y tiempo, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

- 3.1. Ley de Conservación de masa
 - 3.2.1. Consecuencia de la incompresibilidad
- 3.2. Conservación de la cantidad de movimiento
 - 3.2.1. Momentum lineal
 - 3.2.2. Momentum angular
- 3.3. Conservación de energía
 - 3.3.1. La hipótesis del equilibrio termodinámico
 - 3.3.2. La ecuación de la energía
 - 3.3.3. Propiedades termomecánicas de fluidos reales
- 3.4. Ecuaciones constitutivas
 - 3.4.1. Ecuación de Fourier
 - 3.4.2. Fluido ideal
 - 3.4.3. Fluido newtoniano
 - 3.4.4. Fluidos no newtonianos
- 3.5. Ecuaciones de movimiento de un Fluido newtoniano
- 3.6. Ecuación de vorticidad

Duración: 8 horas

UNIDAD IV. Algunas aproximaciones y Flujos Especiales

Competencia:

Aplicar algunas de las aproximaciones de las ecuaciones de Movimiento que gobiernan la cinemática de un fluido, mediante la utilización la termodinámica, el cálculo vectorial y el uso de diferentes sistemas coordenados, para resolver ejercicios en materia de mecánica de fluidos, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

- 4.1. La ecuación de Helmholtz
- 4.2. Teorema de Kelvin
- 4.3. Ecuación de Bernoulli
- 4.4. Ecuación de Crocco
- 4.5. Flujo Potencial
- 4.6. Flujo viscoso incompresible
 - 4.6.1. Flujo de Couette
 - 4.6.2. Flujo de Poiseuille
 - 4.6.3. Flujo entre cilindros giratorios
 - 4.6.4. Primer problema de Stokes
 - 4.6.5. Segundo problema de Stokes
- 4.7. Capa límite
 - 4.7.1. Capa límite laminar
 - 4.7.2. Teoría de Prandtl
 - 4.7.3. Fuerza de arrastre viscoso

Duración: 8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver problemas de cálculo vectorial, mediante la aplicación los conocimientos del álgebra vectorial y cálculo, para adquirir el formalismo matemático necesario en la comprensión de problemas relacionados con la mecánica de fluidos geofísicos, con actitud analítica, responsable y honesta.	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de cálculo vectorial de diferente complejidad.	Problemario. Pintarrón. Textos bibliográficos.	4 horas
2	Resolver problemas de álgebra tensorial mediante el uso de métodos matemáticos para establecer las propiedades de un fluido con actitud crítica, responsable y honesta. Falta el	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de cálculo vectorial de diferente complejidad.	Problemario. Pintarrón. Textos bibliográficos.	4 horas
3	Resolver problemas de cinemática de un fluido, mediante el uso de métodos matemáticos para describir el transporte de los fluidos; con actitud crítica y responsable	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de análisis dimensional y teoremas de transporte de diferente complejidad.	Problemario. Pintarrón. Textos bibliográficos.	6 horas
4	Desarrollar las ecuaciones de Movimiento que gobiernan la cinemática de un fluido, mediante la utilización de la mecánica clásica, la termodinámica y el cálculo vectorial, para comprender la mecánica que gobierna el movimiento de fluidos geofísicos en espacio y tiempo, con capacidad de síntesis, actitud crítica y responsable	Proponer de manera individual y en equipo diferentes alternativas que le conduzcan a plantear las ecuaciones de movimiento como un sistema.	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual. Pintarrón.	8 horas

5	Explicar las aproximaciones a las ecuaciones de movimiento, a través de aproximaciones matemáticas falta el para evidenciar su capacidad de análisis y síntesis, con una actitud crítica y responsable.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita alguna de las aproximaciones a las ecuaciones de movimiento.	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	6 horas
6	Analizar un tema selecto de mecánica de fluidos, mediante el estudio de casos para evidenciar su capacidad de análisis y síntesis, con una actitud crítica y responsable.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita un tema selecto sobre mecánica de fluidos	Lecturas, Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El titular de la asignatura proporcionará en clase, por medios electrónicos o a través de documentación bibliográfica material sobre el contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones en temas particulares de interés.

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía adicional que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de los talleres y de los temas selectos que se le asignen, así como del cumplimiento oportuno de las tareas de trabajos complementarios y tareas de solución de problemas que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

2 Exámenes parciales	50%
Tareas y actividades en taller.....	30%
Proyecto final.....	20%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Cengel Yunus A., 2012, Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones, McGraw Hill, 978p.
- Curry J.A. and Peter J. Webster, 1999, Thermodynamics of Atmosphere and Ocean, International Geophysics Series. Vol. 65, 471p. [clásica]
- Shames I.H., 1995, Mecánica de Fluidos, McGraw Hill, 3a Ed, Colombia, 825p. [clásica]
- Kundu Pijush K., 2006, Fluid Mechanics, 3a ed., Elsevier Academic Press, 759p. [clásica]
- Landau L. and E.M.Lifshitz, 1987, Fluid Mechanics, Pergamon press, 2a ed., 539p. [clásica]
- Prandtl L., 1952, Fluid Dynamics, Hafner.
- Lira-Garcia Silvio, 2001, Didáctica Vectorial, Instituto Politécnico Nacional, México. [clásica]
- Manriquez-Valadez, José Angel, 2002, Transferencia de Calor, 2ª ed., Oxford University Press, 306p. [clásica]
- Matiur Rahman, 2001, Applied Vector Analysis. CRC Press. N.Y., 272p. [clásica]
- Murray R. S., 2011, Análisis vectorial, McGraw Hill, 237p.
- Murray R. Spiegel, Seymour Lipschutz, and Dennis, 2009, Vector Analysis by Spellman, McGraw-Hill Companies, Inc. 978-0-07-161545-7. [clásica]

- García Colín S.L. (2005). Introducción a la Termodinámica Clásica. Trillas. [clásica]
- García Colín S.L. et. al. (2003). Problemario de Termodinámica Clásica. Trillas. [clásica]
- Grant R. B. (1996). The Ocean and the Climate. Cambridge University Press. [clásica]
- Louis B. (1983). Análisis Vectorial. Cia. Edit. Continental, S.A. de C.V. México [clásica]
- Neils Wells (1986). The Atmosphere and Ocean. A Physical Introduction. Taylor and Francis. London. [clásica]
- Nieto-Carlier R., 2014, Termodinámica, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, 384p.
- ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-010unified-engineering-i-ii-iii-iv-fall-2005-spring-2006/fluid-mechanics/
- journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=FLM#.VkTqJbm1xUQ
- <http://www2.physics.ox.ac.uk/research/geophysical-fluid-dynamics>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Oceanología, con formación académica en ciencias naturales exactas, preferentemente con posgrado en ciencias del mar, de la atmósfera o de la tierra.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diagnóstico de Enfermedades
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Samuel Sánchez Serrano.

Oscar Basilio Del Rio Zaragoza

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: 05 de octubre de 2017

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje pertenece a la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura siendo una asignatura obligatoria de la etapa terminal el estudiante preferentemente debe tener conocimiento sobre zoología, sanidad acuícola y patología. Tiene como propósito que el estudiante elabore e interprete los cuadros clínicos de las principales enfermedades en la acuicultura permitiendo implementar los tratamientos adecuados para su control y disminuir el efecto nocivo de los agentes infecciosos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar los procedimientos que se debe seguir en la identificación del agente causal de las enfermedades y su tratamiento, mediante la aplicación de técnicas presuntivas y confirmativas establecidas por las normas nacionales e internacionales para prevenir la propagación de los agentes infecciosos en las granjas de cultivo con una actitud crítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y presenta un seminario de investigación individual donde se consideraran las principales enfermedades de organismos acuáticos de importancia comercial sus efectos en la producción y su forma de tratamiento.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Enfermedades

Competencia:

Identificar los principales agentes causales de enfermedades que se presentan en la industria acuícola utilizando casos prácticos registrados para analizarlos y tomar decisiones del procedimiento a seguir con el compromiso y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

1.1. Generalidades.

1.2. Tipos de enfermedades:

1.2.1. Infecciosas (virus, bacterias, hongos y parásitos)

1.2.2. No infecciosas (medioambientales, manejo, nutricionales y síndromes de etiología incierta)

UNIDAD II. Técnicas de diagnóstico

Competencia:

Detectar las enfermedades causadas por los agentes patógenos mediante las técnicas de diagnóstico en acuicultura para asentar las bases de un posible diagnóstico con una actitud responsable y crítica.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Generalidades del diagnóstico.
- 2.2. Diagnóstico en fresco.
 - 2.2.1. Peces
 - 2.2.2. Crustáceos
 - 2.2.3. Moluscos
- 2.3. Diagnóstico histopatológico.
 - 2.3.1. Células y tejidos
 - 2.3.2. Técnica histológica
 - 2.3.3. Identificación de daños
- 2.4. Diagnóstico bacteriológico.
 - 2.4.1. Medios de cultivo
 - 2.4.2. Conteo bacteriano
 - 2.4.3. Técnicas de identificación
- 2.5. Diagnóstico genético-molecular
 - 2.5.1. Hibridación in situ
 - 2.5.2. ELISA
 - 2.5.3. PCR

UNIDAD III. . Diagnóstico de las principales enfermedades en acuicultura.

Competencia:

Estructurar cuadros clínicos de las enfermedades de organismos acuáticos partiendo de los signos y síntomas que cada agente causal ocasiona a los hospederos para establecer estrategias de control con responsabilidad y organización.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 3.1. Diagnóstico de las principales enfermedades bacterianas
 - 3.1.1. Presuntivos (de campo)
 - 3.1.2. Confirmativos (histopatológicos y moleculares)
- 3.2. Diagnóstico de las principales enfermedades víricas
 - 3.2.1. Presuntivos (de campo)
 - 3.2.2. Confirmativos (histopatológicos y moleculares)
- 3.3. Diagnóstico de las principales enfermedades fúngicas y parasitarias
 - 3.3.1. Presuntivos (de campo)
 - 3.3.2. Confirmativos (histopatológicos y moleculares)

UNIDAD IV. Control y prevención.

Competencia:

Seleccionar los procedimientos y protocolos apropiados utilizando las normas oficiales e internacionales así como en tratamientos ya aprobados, para la prevención y el control de las enfermedades en la acuicultura con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1. Generalidades.
- 4.2. Quimioterapéuticos
- 4.3. Terapia natural
- 4.4. Alimentos funcionales
 - 4.4.1. Prebióticos
 - 4.4.2. Probióticos
 - 4.4.3. Simbióticos
 - 4.4.4. Inmunoestimulantes
- 4.5. Vacunas.
 - 4.5.1. Vacunación frente a las principales enfermedades bacterianas y virales
- 4.6. Los antibióticos
 - 4.6.1. Bacteriostáticos
 - 4.6.2. Bactericidas
- 4.7. Legislación nacional e internacional en materia de uso adecuado de antibióticos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Valorar el uso de colorantes vitales y de uso comercial, para la identificación de organismos así como el daño tisular y celular producido por el agente infeccioso, mediante técnicas de tinciones en fresco o seco, con responsabilidad y cuidando al medio ambiente.	A partir de la disección de organismos acuáticos, se utilizarán técnicas de diagnóstico en fresco (improntas y compresión de órganos). Las muestras serán teñidas con colorantes comerciales y de fácil acceso que permitan un diagnóstico presuntivo rápido y eficiente.	Estuche de disección, portaobjetos, cubreobjetos tinción de gram, resina	6 horas
2	Estimar el cambio en la proporción de las células sanguíneas de organismos enfermos y sanos, mediante frotis teñidos con giemsa, para establecer su estatus inmunológico y de salud con respeto y responsabilidad	Se evaluará los componentes celulares de la sangre de peces que hayan sido expuestos a una infección dirigida. Se registrará el cambio en la proporción de las células sanguíneas (trombocitos, linfocitos, granulocitos y monocitos) en comparación con un organismo sano.	Jeringas, heparina, portaobjetos, cubreobjetos, tinción de giemsa, resina	6 horas
3	Analizar los medios de cultivo mediante la técnica de cuenta en placas para el aislamiento e identificación de bacterias procedentes de órganos infectados, con respeto al medio ambiente y responsabilidad social.	Se tomarán muestras de órganos dañados de peces moluscos y crustáceos, se realizará la inoculación de placas con medio específico que permita aislar la bacteria para su posterior secuenciación.	Medios de cultivo, muestras de tejido de organismos, asa bacteriológica Hisopos estériles	9 horas
4	Comparar la inhibición del crecimiento bacteriano mediante un antibiograma para comprobar la efectividad de antibióticos de uso cotidiano en la acuicultura y antibióticos naturales, cuidando al medio ambiente y su entorno.	Se realizará un antibiograma para determinar la concentración mínima letal requerida para el control de las bacterias previamente aisladas e identificadas, utilizando antibióticos de uso ordinario en la acuicultura y antibióticos naturales.	Medios de cultivo, sensidiscos, asa bacteriológica Hisopos estériles	5 horas

5	Evaluar el tejido de diferentes órganos mediante técnicas histológicas para determinar el daño que los agentes patógenos ocasiona al hospedero, con ética y responsabilidad.	A través de un procesamiento histológico de muestras, se realizará el análisis de laminillas histológicas evaluando el daño celular y relacionando con el cuadro clínico presente en el organismo.	Bloques de tejido en parafina, micrótomo, tren de tinción para hematoxilina-eosina-floxina, montaje final, microscopio.	6 horas
---	--	--	---	---------

VI. ESTRUCTURA DE TALLER

1	Determinar los procesos requeridos del diagnóstico utilizando las técnicas y procedimientos de laboratorio de colorantes vitales para una correcta interpretación del cuadro clínico y proporcionando el tratamiento adecuado con espíritu responsable y búsqueda de soluciones.	A partir de los resultados de los laboratorios en materia de diagnóstico, los estudiantes realizarán investigaciones bibliográficas en busca de los mejores tratamientos utilizados en cada uno de los cuadros clínicos considerando la eficiencia así como si estos tratamientos son aprobados por agencias nacionales e internacionales.	Bitácora de laboratorio. Bibliografía especializada	32 horas
---	--	--	--	----------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Estrategia de enseñanza (docente)

Se recomienda que el docente durante la clase o en el laboratorio emplee diversas estrategias de enseñanza en donde involucre además de la técnica expositiva, haga analogías y preguntas intercaladas. Exponga estudios de caso, donde el estudiante busque soluciones y se fomente el debate y los lleve al análisis, para que sean capaces de integrar conocimientos previamente adquiridos durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje. Además de que se apoye en el uso de tecnologías.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Esta unidad de aprendizaje busca que el alumno desarrolle, equilibrada y armónicamente formación profesional, humana y social, ya que el alumno desarrolla diversas habilidades e integra valores y actitudes que le permiten relacionarse y llevar acabo de forma eficiente el trabajo en equipo. Para ello se les proporcionan estudios de caso, en donde investigan, se crean espacios de discusión, reflexión y la exposición del trabajo realizado en equipo con ello se busca que el estudiante haga su propias interpretaciones, lo que coadyuva a generar su propio conocimiento.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales con un valor de 30%

Laboratorio con un valor del 30 %:

Taller con un valor de 30%

Seminario de Investigación 10%

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.

- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

3 exámenes escritos.....	30%
Laboratorio.....	20%
Taller.....	20%
Evidencia de desempeño.....	30%
(seminario de investigación)	
Total.....	100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Amos, K.H. 1985. Procedures for the detection and identification of certain fish pathogens. 3rd ed. Fish Health Blue Book from Fish Health Section, American Fisheries
- Austin, B., & Austin, D. A. (2007). Bacterial fish pathogens: disease of farmed and wild fish. Springer. [Clásica].
- Noga, E. J. (2010). Fish disease: diagnosis and treatment. John Wiley & Sons. [Clásica].
- Plumb, J. A., & Hanson, L. A. (2011). Health maintenance and principal microbial diseases of cultured fishes. John Wiley & Sons. [Clásica]. Society. 114 pp. ISBN 0-913235-38-5 LC 85-52206 [clásica].
- Thoesen, J. C. (1994). Blue book: suggested procedures for the detection and identification of certain finfish and shellfish pathogens. Version 1 (No. Ed. 4). American Fisheries Society. [Clásica].
- Woo, P. T. K., & Bruno, D. W. (2011). Vol. 3: Viral, bacterial and fungal infections. Wallingford: CABI. [Clásica].
- Woo, P. T., Leatherland, J. F., & Bruno, D. W. (Eds.). (2011). Fish diseases and disorders (Vol. 3). CABI. [Clásica].

Complementaria

- Darwish, A. M., & Hobbs, M. S. (2005). Laboratory efficacy of amoxicillin for the control of *Streptococcus iniae* infection in blue tilapia. *Journal of Aquatic Animal Health*, 17(2), 197-202. [Clásica].
- Fajer-Ávila, E.J; Del Río-Zaragoza, O.B; & Betancourt-Lozano, M. (2012). Parasitic Diseases in Cultured Marine Fish in Northwest México. In: E.D. Carvalho, G. Silva David & R. J. Silva (eds). *Health and Environment in Aquaculture*. Intech. [Clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente preferentemente deberá tener el grado de licenciatura con especialidad en Ciencias con orientación en el área de patología de organismos acuáticos, con experiencia comprobable en el campo. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.

Haga clic aquí para escribir texto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** (Se llena este apartado cuando se apruebe el plan de estudios)
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cruceros Oceanográficos
- 5. Clave:** (se deja en blanco hasta cuando se registre y se genere la clave)
- 6. HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 00 **HPC:** 04 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Director(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Víctor Antonio Zavala Hamz
Nombre completo del profesor
Nombre completo del profesor
Nombre completo del profesor

Juan Guillermo Vaca Rodríguez
Nombre completo
Nombre completo
Nombre completo
Nombre completo

Fecha: Agosto de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La Unidad de Aprendizaje optativa de Cruceros Oceanográficos se imparte en la Etapa Terminal de la Licenciatura en Oceanología y tiene como propósito que el alumno adquiera una perspectiva teórico-práctica sobre la planeación, organización y ejecución de los cruceros oceanográficos a través de la aplicación de las técnicas para el muestro Biológico, Físico, Químico y Geológico en campañas oceanográficas para la toma de muestras en mar abierto.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las muestras extraídas del mar a través de la aplicación de la Cartografía y topohidrografía así como el Vocabulario marino, nomenclatura náutica y navegación para proponer soluciones a los principales problemas de logística o maniobras con actitud creativa y reflexiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Portafolio de evidencias con:

- Propuesta y reporte de crucero de un día de duración que incluya: Malla de estaciones, muestreos realizados, equipo utilizado, datos generados.
- Propuesta y reporte de campaña oceanográfica de varios días de duración que incluya: Malla de estaciones, muestreos realizados, equipo utilizado, datos generados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Muestreo en el mar

Competencia:

Identificar las variables particulares que se pueden obtener en el ambiente marino, a través de un muestreo representativo (limitación – población) para obtener resultados y facilitar la toma de decisiones; con una actitud reflexiva y de cuidado al ambiente.

Contenido:

- 1.1 Principales dificultades para lograr un muestreo representativo
 - 1.1.1 Limitación de recursos disponibles
 - 1.1.2 Población evasiva o de no-respuesta
 - 1.1.3 Conocimiento de la posición.
- 1.2 Soluciones posibles
 - 1.2.1 Teorema de Nyquist
 - 1.2.2 Estimación costo-beneficio en variables de distribución aleatoria
 - 1.2.3 Muestreo sistemático
 - 1.2.4 Muestreo estratificado
 - 1.2.5 Muestreo adaptativo

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Organización y ejecución de cruceros oceanográficos

Competencia:

Evaluar la pertinencia de un crucero oceanográfico para elaborar un plan de crucero aplicando la concepción y clasificación de los cruceros; con actitud crítica, propositiva y entusiasta.

Contenido:

- 2.1 Concepción y clasificación
- 2.2 Planeación del crucero
 - 2.2.1 Organización y estructura de diferentes cruceros oceanográficos
 - 2.2.2 El Plan de Operación y su función
 - 2.2.3 Estructura y funcionamiento a bordo
 - 2.2.4 Estación oceanográfica
 - 2.2.5 Elaboración de un Plan de Crucero Oceanográfico

Duración: 2 horas

UNIDAD III. Cartografía y topohidrografía

Competencia:

Identificar los conceptos básicos de la cartografía y topohidrografía, mediante el manejo y diferenciación de los tipos de expresión gráfica, con la finalidad de analizar su importancia de la cartografía en el desarrollo de un crucero oceanográfico, con una actitud crítica y entusiasta.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 3.1 Tipos de levantamientos.
- 3.2 Equipos topográficos: brújula, nivel de mano, sextante, teodolito, GPS.
- 3.3 Métodos topohidrográficos: levantamiento de cuerpos de agua, batimetría, posición de estaciones de muestreo.
- 3.4 Conceptos Básicos de Cartografía.
 - 3.4.1 Proyecciones cartográficas.
 - 3.4.2 Manejo e interpretación de cartas.
 - 3.4.3 Coordenadas geográficas y UTM.
 - 3.4.4 Elaboración de una carta.

UNIDAD IV. Vocabulario marino, nomenclatura náutica y navegación

Competencia:

Manejar el vocabulario marino, mediante discusión de los términos, para comprender una conversación del personal a bordo de un crucero oceanográfico; con disciplina y responsabilidad.

Contenido:

- 4.1 Conocimientos Marineros
 - 4.1.1 Vocabulario Marino
 - 4.1.2 Partes de un buque
- 4.2 El Código Internacional de Señales
- 4.3 Cabullería
- 4.4 Operaciones y labores con los cabos
- 4.5 Conceptos básicos de navegación
 - 4.5.1 Posicionamiento
 - 4.5.2 Reglas del Tráfico Marítimo
 - 4.5.3 Seguridad a bordo
 - 4.5.4 Navegación: astronómica, por estima, costera, electrónica

Duración: 2 horas

UNIDAD V. Muestreo en Oceanografía

Competencia:

Analizar los métodos y procedimientos de muestreo de las diferentes áreas de la oceanografía durante un crucero oceanográfico, mediante revisión de casos de estudio, para proponer soluciones a los principales problemas de logística o maniobras; con disciplina, honradez y fomentando el trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 8 horas

5.1 Observación meteorológica

- 5.1.1 Observaciones en superficie: viento, presión atmosférica, temperatura
- 5.1.2 Observaciones marinas: viento verdadero y aparente, presión atmosférica, temperatura, nubes
- 5.1.3 Acopio de información meteorológica
- 5.1.4 Asentamiento y lectura de datos meteorológicos: análisis isobárico, análisis de frentes
- 5.1.5 Fuentes de información y pronósticos meteorológicos

5.2 Oceanografía Física

- 5.2.1 Objetivos del muestreo físico
- 5.2.2 Métodos y procedimientos: Planeación, planillas, lectura de aparatos
- 5.2.3 Muestreadores: Instalación y métodos de observación y recuperación
- 5.2.4 Instrumental: botellas, termómetros, clinómetro, CTD, batitermómetro
- 5.2.5 Observaciones de corrientes con cuerpos a la deriva
- 5.2.6 Problemas y soluciones en la logística, maniobra y cálculos
- 5.2.7 Análisis de datos

5.3 Oceanografía Química

- 5.3.1 Objetivos del muestreo químico
- 5.3.2 Tipos de muestreadores: botellas, bombas, métodos in situ, sensores remotos
- 5.3.3 Perspectivas futuras
- 5.3.4 Fuentes de error en el muestreo químico:

5.4 Oceanografía Geológica

- 5.4.1 Objetivo del muestreo geológico
- 5.4.2 Muestreo directo e indirecto
- 5.4.3 Diseño del muestreo
- 5.4.4 Tipo de embarcaciones: tripulados, no tripulados, autónomos, no autónomos, submarinos, buques
- 5.4.5 Equipos de muestreo: Dragas y nucleadores, fotografía submarina, ecosonda, sonar
- 5.4.6 Manejo del equipo, técnicas de lanzamiento, problemas y soluciones más comunes.
- 5.4.7 Análisis, manejo y conservación de muestras geológicas

5.5 Oceanografía Biológica

5.5.1 Objetivo del muestreo biológico

5.5.2 Muestreadores para: Plancton, necton, bentos, bacterias

5.5.3 Estrategias de colecta en área y tiempo para: Plancton, necton, bentos, bacterias

5.5.4 Problemas y soluciones en la toma de muestras para: Plancton, necton, bentos, bacterias

5.5.5 Registro de datos y análisis de la información obtenida para: Plancton, necton, bentos, bacterias

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Realizar registros oceanográficos en buque utilizando equipo de muestreo especializado, vocabulario marino, nomenclatura náutica y navegación para la toma de decisiones con actitud responsable y trabajo en equipo.	Realizar crucero a bordo de buque de la Marina, CICESE u otra institución. Familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación.	Buque, estación meteorológica, corrientímetro, CTD.	20 horas
Crucero de 12 horas de duración a bordo de buque de la Marina, CICESE u otra institución. Familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación		Buque, dragas, núcleos, botellas hidrológicas, filtros de bolsa, espectrofotómetros, estación meteorológica, redes de plancton, corrientímetro, CTD.	20 horas	
Crucero de 52 horas de duración a bordo de buque de la Marina, CICESE u otra institución. Realizar registros, operaciones y estaciones oceanográficas programadas de acuerdo al plan de campaña		Buque, dragas, núcleos, botellas hidrológicas, filtros de bolsa, espectrofotómetros, estación meteorológica, redes de plancton, corrientímetro, CTD.	24 horas	

Colocar el número de prácticas necesarias

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

Estrategia de enseñanza (docente)

Organizar un crucero oceanográfico de “sol a sol”, mediante la salida del buque temprano en la mañana y regresando por la tarde, para familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación; con disciplina, disposición y trabajo colaborativo.

Organizar una campaña oceanográfica, mediante el trabajo en equipos con guardias de 6 horas, para realizar registros, operaciones y estaciones oceanográficas programadas de acuerdo al plan de campaña; con honestidad, respeto y trabajo colaborativo.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Resolución de problemas prácticos y logísticos sobre la ejecución de cruceros oceanográficos.
 - Familiarizarse con el buque, su movimiento, los equipos de muestreo, operaciones oceanográficas y el trabajo a bordo de una embarcación.
- Realizar registros, operaciones y estaciones oceanográficas programadas de acuerdo al plan de campaña

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes parciales: 40%
- Propuesta y reporte de crucero de un día de duración: 30%

Propuesta y reporte de campaña oceanográfica de varios días de duración: 30%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Lalli, C. M. and T. R. Parsons (Eds.) 1993. "Biological Oceanography: An Introduction". University of British Columbia. Pergamon Press, Oxford. 301 pp. [Clásico]
- Crompton, T.R. 2006. Analysis of Seawater: A Guide for Analytical and Environmental Chemist. (En: Springer. Verlag; Berlin Heidelberg). 510 pp. [Clásico]
- Millero, F.J. 2006 Chemical Oceanography 3ra. Edición. CRC. 495 pp. [Clásico]
- Reyes Coca S. 2002. Introducción a la Meteorología. 2002. Libro de texto, 428. Editado por la UABC. 428 pp. [Clásico]

- Margalef, R. 2.2 Some examples. En: Phytoplankton Manual. 1978. Sournia, A. (Ed.) pp 17-31. [Clásico]
- Revistas:
- Ciencias Marinas
- Limnology and Oceanography
- Journal of Geophysical Research
- Web:
- <http://noc.ac.uk/research-at-sea/planning-expedition>
- <http://www.buques.unam.mx/>
- <http://deo.cicese.mx/>
- PNIOweb.pdf
- RVWS_Cruise_Planning_Manual.pdf
- EndeavorCruiseManual.pdf

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer licenciatura de Oceanólogo o área afín preferentemente con posgrado en ciencias del mar, o experiencia probada en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Patología de Organismos Acuáticos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Samuel Sánchez Serrano

Oscar Basilio del Rio Zaragoza

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: 05 de octubre de 2017

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje se ubica en la etapa terminal, es de carácter obligatorio y preferentemente que el alumno haya cursado las unidades de aprendizaje de microbiología, zoología y sanidad e inocuidad acuícola. Tiene como objetivo que el estudiante conozca los efectos de los organismos infecciosos causantes de las enfermedades más comunes que afectan a los cultivo.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los factores que favorecen el desarrollo de enfermedades en los sistemas de acuicultura mediante la aplicación de técnicas bioquímicas, histológicas y moleculares, para el desarrollo de atlas de enfermedades presentadas en los organismos acuáticos, con una actitud responsable y crítica.

Haga clic aquí para escribir texto.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presenta y entrega un seminario de investigación individual concerniente a los principales agentes infecciosos así como el efecto que ocasionan en los organismos para permitirles conocer cuál es la sinología típica. Redacción de ensayo.

- Presentación oral
- Manejo del tema ante el público y sector productivo
- Desempeño en el laboratorio y campo

Haga clic aquí para escribir texto.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a las enfermedades acuícolas

Competencia:

Analizar los retos en materia de patología a los cuales se enfrenta la acuicultura a nivel mundial utilizando casos reales de eventos de mortalidades en la industria acuícola que permitan identificar las enfermedades más comunes en la acuicultura con una conciencia crítica del problema.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Estado actual de las enfermedades en la acuicultura
- 1.2. Efecto de las enfermedades en la industria acuícola
- 1.3. Retos en patología acuícola
- 1.4. Postulado de Koch

UNIDAD II. *Parasitismo*

Competencia:

Identificar los principios fundamentales del parasitismo, a través de las interacciones biológicas para conocer la relación parásito hospedero, con una actitud responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Interacciones biológicas
- 2.2. Parásito
- 2.3. Tipo de parásitos
- 2.4. Carga parasitaria
- 2.5. El parásito en el medio ambiente
- 2.6. Carga parasitaria vs. Estrés
- 2.7. Relación parásito hospedero (Resistencia natural, Mecanismos de defensa y sistema Inmune, Mecanismos de evasión)
- 2.8. Enfermedad
 - 2.8.1. Tipos de enfermedades
- 2.9. Terminología
 - 2.9.1. Parámetros biológicos
- 2.10 Transmisión

UNIDAD III. Dinámica de las enfermedades.

Competencia:

Relacionar los factores que favorecen las parasitosis de los organismos acuáticos, utilizando estudios de casos para establecer programas de vigilancia epidemiológica con una cultura de trabajo.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Factores de riesgos
- 3.2. Variación espacio temporal
- 3.3. Vigilancia epidemiológica

UNIDAD IV. *Toma de muestras.*

Competencia:

Analizar entre las técnicas en la toma de muestras, mediante la comparación de técnicas de procesamiento de tejidos y órganos, para un correcto diagnóstico de las muestras con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1. Necropsia.
- 4.2. Anestesia
- 4.3. Toma de muestras
 - 4.3.1. Virus
 - 4.3.2. Bacterias
 - 4.3.3. Metazoos
- 4.4. Tejidos y órganos
- 4.5. Sangre

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Clasificar a los principales protozoos y metazoos presentes en organismos acuáticos, utilizando claves taxonómicas para lograr la identificación de los diferentes agentes etiológicos con actitud y responsabilidad.	Se disecarán moluscos, crustáceos, equinodermos y peces con el propósito de localizar protozoos y metazoos de organismos acuáticos y su relación con cada uno de los órganos donde sean encontrados	Ejemplares de diferentes especies de organismos de cultivo, equipo de disección, microscopios estereoscópico y compuesto, solución salina al 8%, formalina al 10%, Alcohol al 70%, bálsamo de Canadá, aceite de clavo, rojo carmín, agua destilada, formatos de evaluación clínica	9 horas
2	Distinguir los efectos de los principales protozoos y metazoos ocasionan a los organismos acuáticos que les permita determinar el nombre y efecto de cada una de las lesiones registradas con responsabilidad y cuidado al ambiente.	Se disecarán moluscos, crustáceos, equinodermos y peces localizando las zonas y órganos en las que se registre un daño al hospedero tomando muestras de la zona afectada para su posterior análisis histopatológico	Muestras de agua de mar de un sistema de acuicultura, organismos de cultivo medios de cultivo bacteriológicos TCBS y TSA tubos de dilución, rastrillos de inoculación, mecheros, formatos para captura de información	9 horas
3	Identificar los medios de cultivo apropiados para cada uno de los grupos de bacterias, realizando sembrado de muestras en los medios de cultivo selectivos y no selectivos más comunes en la acuicultura con respeto y responsabilidad.	Mezclar los reactivos con agua de mar o destilada según sea el caso, ajustar el valor de pH, esterilizar y verter en cajas de Petri estériles. Realizar muestreo en agua de cultivo y órganos de ejemplares reportados como enfermos para su inoculación en los medios de cultivo preparados para lograr el aislando bacterias de bacterias presentes en órganos afectados.	Ejemplares de diferentes especies de organismos de cultivo, equipo de disección, microscopios estereoscópico y compuesto, formol 10% amortiguado, solución davison, alcohol al 96, formatos de evaluación clínica	9 horas
4	Comparar los efectos que las bacterias ocasionan a los organismos en cultivo, realizando la inoculación de bacterias con potencial patogénico en organismos para diferenciar la	De las cepas bacterianas aisladas se realizará la inoculación en organismos sanos, esperando que se registre la signología típica de la enfermedad. Una vez que se presente esto, se procederá a	Estuches de disección, medios de cultivo bacteriológicos de TSA, tubos de dilución, rastrillos de inoculación, mecheros, agujas hipodérmicas, casetes histológicos, formol 10% amortiguado, solución	9 horas

	signología específica de cada bacteria cuidando al medio ambiente y a los organismos.	realizar la toma de muestras de órganos y tejido donde se presente el efecto de las bacterias, para su fijación y el posterior análisis histopatológico.	davison, alcohol al 96 formatos para captura de información	
5	Identificar los procedimientos a seguir para el procesamiento de muestras histológicas de cada grupo o tipo de tejido conociendo los protocolos establecidos para con respeto al ambiente y responsabilidad.	Las muestras de tejido obtenido de las disecciones previas serán procesadas con las técnicas rutinarias de histología, realizando la deshidratación, aclaramiento y la inclusión en parafina para obtener bloques de parafina y realizar los cortes histológicos, desparafinación, tinción y montaje de laminillas histológicas.	Estuche de disección, fijadores, deshidratador de tejidos, incluidor de parafina, tren de tinción, micrótomo, porta objetos, cubre objetos	9 horas
6	Distinguir los principales tejidos y células de los órganos de organismos acuáticos, utilizando microscopio y laminillas histológicas para conocer la arquitectura celular normal por órgano, con actitud y responsabilidad.	Los cortes histológicos serán observados al microscopio donde se identificarán los principales tejidos que componen a los órganos.	Laminillas histológicas, microscopio y bibliografías de esquemas.	4 horas
7	Identificar los tipos celulares sanguíneos de organismos acuáticos, realizando la técnica de hematología de extracción y procesamiento de sangre para relacionarlo con algún efecto negativo hacia el hospedero, con actitud y responsabilidad.	Con agujas hipodérmicas se tomarán muestras de sangre, se realizarán frotis y tinción de las mismas muestras para realizar inmediatamente su análisis. Se caracterizarán los componentes de la sangre de peces (trombocitos, linfocitos, granulocitos, monocitos) y de crustáceos (hemocitos)	Jeringas, heparina, azul de metileno, mecheros, porta y cubre objetos	3 horas
VI. ESTRUCTURA DE TALLER				
1	Relacionar los procesos de parasitación de los diferentes patógenos de organismos	A partir de los resultados de los laboratorios y los temas tratados en clase en materia de patología, los	Bitácora de laboratorio. Bibliografía especializada	

	<p>acuáticos, construyendo cuadros comparativos entre los procesos infecciosos y el tipo de agente causal, para determinar cuáles son las características de las infecciones por cada grupo de patógeno, con responsabilidad y respeto al ambiente.</p>	<p>estudiantes realizarán investigaciones bibliográficas que sustenten sus observaciones de laboratorio, construyendo cuadros comparativos de mayor alcance al registrar características importantes registradas en otros procesos infecciones que no se tuvieran registro en las observadas en los resultados del laboratorio</p>		<p>16 horas</p>
--	---	--	--	-----------------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

Estrategia de enseñanza (docente)

Se recomienda que el docente durante la clase o en el laboratorio emplee diversas estrategias de enseñanza en donde involucre además de la técnica expositiva, haga analogías y preguntas intercaladas. Exponga estudios de caso, donde el estudiante busque soluciones y se fomente el debate y los lleve al análisis, para que sean capaces de integrar conocimientos previamente adquiridos durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje. Además de que se apoye en el uso de tecnologías.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Esta unidad de aprendizaje busca que el alumno desarrolle, equilibrada y armónicamente formación profesional, humana y social, ya que el alumno desarrolla diversas habilidades e integra valores y actitudes que le permiten relacionarse y llevar acabo de forma eficiente el trabajo en equipo. Para ello se les proporcionan estudios de caso, en donde investigan, se crean espacios de discusión, reflexión y la exposición del trabajo realizado en equipo con ello se busca que el estudiante haga su propias interpretaciones, lo que coadyuva a generar su propio conocimiento.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes escritos.....	40%
- Prácticas.....	20%
- Evidencia de desempeño.....	40%
(Seminario de investigación individual sobre los principales agentes infecciosos y su efecto en la producción)	
Total.....	100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Austin, B. 1988. Marine Microbiology. Cambridge University Press. 222 pp. [clásica].
- Austin, B. y Austin, D.A. 1987. Bacterial fish pathogens: diseases in farmed and wild fish. Ellis Horwood/Halsted. 364 pp. [clásica].
- Austin, B. y Austin, D.A. 1989. Methods for the microbiological examination of fish and shellfish. Ellis Horwood/Halstead. 317 pp. [clásica].
- Ferguson, H.W. (2006). Systemic pathology of fish: A text and atlas of normal tissues in teleosts and their responses in disease. 2nd Ed., Scotian Press, London, UK. [clásica].
- Roberts, R.J. (2012) Fish Pathology. Fourth Ed., W.B. Saunders, Edinburgh, UK. [clásica].
- Noga, E.J. 2000. Fish Disease: Diagnosis and treatment. Blackwell Publishing Professional. Iowa. 367 pp. (SH171 N63) [clásica].
- Treves-Brown, K.M. 2000. Applied Fish Pharmacology. Aquaculture Series 3. KluwerAcademicPublishers. Dordrecht. 309 pp. (SH171 T74) [clásica].

Complementaria

- Anderson, D.P. 1974. Diseases of fishes, Book IV, Immunology. T.F.H. Publications. 237 pp. [clásica].
- Andrews, C., Excell, A. y Carrington, N. 1989 The manual of fish health. Tetra Press 224 pp. [clásica].
- Paul, J.H. 2001. Methods in Microbiology. Vol. 30. Marine Microbiology. Academic Press, San Diego [clásica].
- Stoskopf, M. 1994. Fish medicine. Saunders Company. 840 pp. [clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente preferentemente deberá tener el grado de licenciatura y especialidad en Ciencias con orientación en el área de patología de organismos acuáticos, con experiencia comprobable en el campo. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.