

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA

Oficio 275- 03

Mayo 6, 2003

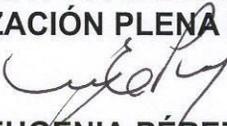
DR. ALEJANDRO MUNGARAY LAGARDA
RECTOR, UABC.

Por este conducto, y antecediendo un cordial saludo, me permito someter a su consideración el **Proyecto de Reestructuración y Homologación de los Programas de Químico Industrial e Ingeniero Químico de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería**, para ser turnados al Pleno del H. Consejo Universitario, por lo se anexa lo siguiente:

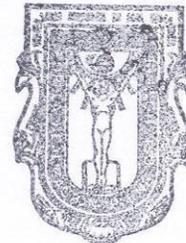
- Proyecto de Reestructuración y Homologación de los programas de Químico Industrial e Ingeniero Químico.
- Acta de la Reunión de Consejo Técnico donde se presentó la Propuesta, el día 30 de abril de 2003, aprobándose por unanimidad.

Sin otro particular por el momento y en espera de su atenta respuesta, quedo de usted.

ATENTAMENTE
“POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE”


M.C. MARÍA EUGENIA PÉREZ MORALES
DIRECTORA

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICAS E INGENIERÍA
TIJUANA, B.C.

c.c.p.- **Dr. Gabriel Estrella Valenzuela.**- Secretario General de la UABC.
c.c.p.- expediente
c.c.p.- minutarío

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA SESIÓN ORDINARIA DE CONSEJO TÉCNICO

En la ciudad de Tijuana, B.C., siendo las 10:00 horas del día **30 de abril del 2003**, se reunieron en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería los integrantes de Consejo Técnico, en la sala audiovisual de la misma, a fin de llevar a cabo la sesión a la cual fueron convocados según **memorando no. 004-CT** del día 23 de abril del 2003 para desarrollarse bajo el siguiente orden del día: **I. Lista de asistencia y declaración de quórum legal. II. Lectura y aprobación del acta de la sesión anterior. III. Propuesta de Reestructuración de los Programas de Químico Industrial e Ingeniero Químico. IV. Asuntos generales. V. Clausura de la sesión.** Esta reunión fue presidida por la **MC. María Eugenia Pérez Morales**, Directora de la Facultad, fungiendo como secretario del consejo el **L.M. Francisco Javier Lazalde García**. Presidente y Secretario hicieron constar la presencia de los consejales profesores propietarios: **MC. Mario Alberto Ramírez Cruz, I.Q. Claudia Margarita Delgadillo Becerra, I.C. Dora Luz Flores Gutiérrez, MC. Eugenia Gabriela Carrillo Cedillo**; así como los profesores consejales suplentes: **MC. Ma. Del Pilar Haro Vázquez, I.Q. Ana Isabel Ames López, MC. Bertha Landeros Sánchez, MC. Luis Enrique Palafox Maestre, I.E. Jorge Edson Loya Hernández y Dr. Juan Cruz Reyes**. Estuvieron también presente los alumnos consejales propietarios: **David Cervantes Vázquez, Gustavo Enrique Camargo Negrete, Pedro Fernández Robledo y María del Rosario Velderrain Román**, así como los alumnos consejales suplentes: **Brenda Cecilia Alcantar Vázquez, Babak Allan Firozzi Sahihi, Enrique José Zazueta Angulo, Ana Cristal Beltrán Delgadillo y Rosa Elena Mares Alejandre**. Acto seguido, y tomando en cuenta la asistencia de los consejales técnicos propietarios y/o suplentes, se hizo la declaratoria de quórum legal. Enseguida se pasó al segundo punto en el orden del día, dándose lectura al acta de la sesión del día **7 de febrero del 2003**. A continuación se procedió al tercer punto en el orden del día, que fue la presentación de la **Propuesta de Reestructuración de los Programas de Químico Industrial e Ingeniero Químico**, punto en el que la Directora comentó los antecedentes de esta propuesta y mencionó que se requiere la aprobación del H. Consejo Técnico de la Facultad para posteriormente enviar ésta al pleno del Consejo Universitario. Enseguida se llevó a cabo la presentación de la propuesta por parte del **Dr. Guillermo Rodríguez Ventura, Subdirector Académico de la Facultad, el M.C. Mario Alberto Ramírez Cruz, Coordinador de la carrera de Químico Industrial y la I.Q. Ana Isabel Ames López, coordinadora de la carrera de Ingeniería Química**. Durante la presentación se realizó la discusión de ésta y se tomaron en cuenta las observaciones. Acto seguido se analizaron las propuestas **aprobándose por unanimidad**. Enseguida se pasó al cuarto punto en el orden del día que fue **Asuntos generales**, punto en el que se comentó que la Propuesta de Creación de la Maestría en Ingeniería se incorporará al **Proyecto Institucional de Doctorado en Ingeniería**, que próximamente se presentará ante este órgano colegiado. Asimismo el alumno **Babak Allan Firozzi Sahihi** presentó una propuesta de

Brenda Alcantar

Rosa E. Mares A-

Bertha Landeros Sánchez
V. Cruz Reyes

San Cristóbal

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

ampliar el tiempo del ciclo lectivo de 16 a 18 semanas por semestre, argumentando que no es tiempo suficiente para cubrir todos los temas de los cursos, que se tienen muchos días festivos en el calendario escolar y que se suspenden muchas clases, a la que se le respondió que se va a analizar por parte de los Directivos de la Facultad y que los estudiantes a su vez van a realizar un estudio más a fondo de esta propuesta. Enseguida se pasó al último punto en el orden del día que fue **clausura de la sesión**, no habiendo otro asunto que tratar, y siendo las 13:00 horas se dió por terminada la sesión.

PRESIDENTE



MC. MARÍA EUGENIA PÉREZ MORALES

SECRETARIO



L.M. FRANCISCO JAVIER LAZALDE GARCÍA

MAESTROS CONSEJALES

PROPIETARIOS



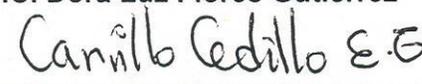
M.C. Mario Alberto Ramírez Cruz



I.Q. Claudia Margarita Delgadillo Becerra



I.C. Dora Luz Flores Gutiérrez

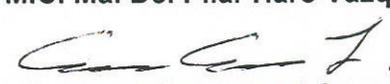


M.C. Eugenia Gabriela Carrillo Cedillo

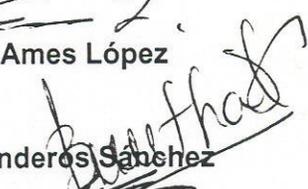
SUPLENTES



M.C. Ma. Del Pilar Haro Vázquez



I.Q. Ana Isabel Ames López



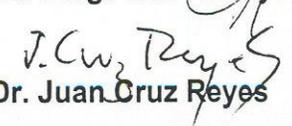
MC. Bertha Landeros Sánchez



I.C. Luis Enrique Palafox Maestre



I.E. Jorge Edson Loya Hernández



Dr. Juan Cruz Reyes

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

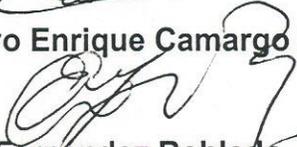
ALUMNOS CONSEJALES

PROPIETARIOS

David Cervantes Vázquez



Gustavo Enrique Camargo Negrete



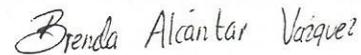
Pedro Fernandez Robledo



María del Rosario Velderrain Román

SUPLENTES

Brenda Cecilia Alcántar Vázquez

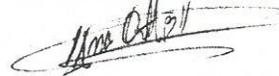


Babak Allan Firozzi Sahihi



Enrique José Zazueta Angulo

Ana Cristal Beltrán Delgadillo



Rosa Elena Mares Alejandre





UABC



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA

Tijuana, Baja California, Mayo de 2003

DIRECTORIO

Dr. Alejandro Mungaray Lagarda

Rector de la Universidad Autónoma de Baja California

Dr. Gabriel Estrella Valenzuela

Secretario General

MC. Juan José Sevilla García

Coordinador de la Comisión de Planeación y Desarrollo Institucional

Dr. Francisco Montaña Gómez

Director General de Asuntos Académicos

Coordinador del proyecto de reestructuración y homologación de los programas de Ingeniero Químico y Químico Industrial

MC. María Eugenia Pérez Morales

Directora de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Dr. José Guillermo Rodríguez Ventura

Subdirector Académico de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Responsables de la propuesta de los planes de estudio por programa

IQ. Ana Isabel Ames López

Coordinadora de la carrera de Ingeniero Químico

MC. Mario Alberto Ramírez Cruz

Coordinador de la carrera de Químico Industrial

Grupo de trabajo para la justificación e integración de la propuesta bajo el modelo de competencias profesionales

MI. César García Ríos

MC. Miguel Ángel Pastrana Corral

IQ. Claudia M. Delgadillo Becerra

Dr. Fernando T. Wakida Kusonoki
Dr. José Heriberto Espinoza Gómez
IQ. Ana Gabriela Barraza Millán
IQ Ricardo Guerra Treviño
MC. María del Pilar Haro Vázquez
MC. E. Gabriela Carrillo Cedillo
MC. Manuel A. Martínez López
MC. Raudel Ramos Olmos
Dr. Eduardo Rogel Hernández
QI. Javier Emmanuel Castillo Quiñónez
MC. Salvador Valera Lamas

Grupo de apoyo de la Dirección General de Asuntos Académicos

C.D. Mario Manrique Quintana
Lic. Ángel Meza Amaya
Lic. Grisell Ariadna García Galeana

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.
2. FILOSOFÍA EDUCATIVA PARA LA REESTRUCTURACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL ÁREA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.
3. JUSTIFICACIÓN PARA LA REESTRUCTURACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL ÁREA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.
 - 3.1 Justificación Institucional.
 - 3.2 Justificación para la reestructuración y homologación del Programa de estudios de Ingeniero Químico de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.
 - 3.3 Justificación para la reestructuración y homologación del Programa de estudios de Químico Industrial de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.
4. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DEL PROGRAMA DE INGENIERO QUÍMICO.
 - 4.1 Metodología y estrategias de implementación del plan de estudios del programa de Ingeniero Químico.
 - 4.2 Etapas de formación.
 - 4.2.1 Matriz de congruencia entre competencias profesionales de egreso y asignaturas.
 - 4.2.2 Relación de asignaturas homologadas.
 - 4.3 Infraestructura de la UABC, DES, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería y del programa.
 - 4.4 Modalidades de aprendizaje.
 - 4.5 Requisitos para concluir el programa.
 - 4.6 Calidad académica.
 - 4.7 Movilidad académica.
 - 4.8 Servicio social.
 - 4.8.1 Relación de asignaturas que incorporan servicio social.
 - 4.9 Idioma extranjero.
 - 4.10 Titulación.
 - 4.11 Organización Académica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.
 - 4.12 Mecanismos para la implementación del plan.

5. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DEL PROGRAMA DE QUÍMICO INDUSTRIAL.

- 5.1 Metodología y estrategias de implementación del plan de estudios del programa de Químico Industrial.
- 5.2 Etapas de formación.
 - 5.2.1 Matriz de congruencia entre competencias profesionales de egreso y asignaturas.
 - 5.2.2 Relación de asignaturas homologadas.
- 5.3 Infraestructura de la UABC, DES, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería y del programa.
- 5.4 Modalidades de aprendizaje.
- 5.5 Calidad académica.
- 5.6 Movilidad académica.
- 5.7 Servicio social.
 - 5.7.1 Relación de asignaturas que incorporan servicio social.
- 5.8 Idioma extranjero.
- 5.9 Titulación.
- 5.10 Organización Académica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.
- 5.11 Mecanismos para la implementación del plan.

6. PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERO QUÍMICO.

- 6.1 Perfil de ingreso.
- 6.2 Perfil de egreso.
- 6.3 Campo ocupacional.
- 6.4 Características de asignatura por etapas de formación.
- 6.5 Descripción de asignaturas por área de conocimiento.
- 6.6 Mapa curricular.
- 6.7 Descripción cuantitativa del plan de estudios .
- 6.8 Descripción de asignaturas por áreas de énfasis.
- 6.9 Tipología de las asignaturas.
- 6.10 Tablas de equivalencias del programa 1994-2 y 2003-2.

7. PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE QUÍMICO INDUSTRIAL.

- 7.1 Perfil de ingreso.

- 7.2 Perfil de egreso.
- 7.3 Campo ocupacional.
- 7.4 Características de asignatura por etapas de formación.
- 7.5 Descripción de asignaturas por área de conocimiento.
- 7.6 Mapa curricular.
- 7.7 Descripción cuantitativa del plan de estudios.
- 7.8 Tipología de las asignaturas.
- 7.9 Tablas de equivalencias del programa 1994-2 y 2003-2.

8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN.

- 8.1 Identificación de los momentos y formas de realizar evaluación.

9. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ASIGNATURAS DEL PROGRAMA DE INGENIERO QUÍMICO.

10. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ASIGNATURAS DEL PROGRAMA DE QUÍMICO INDUSTRIAL.

11. ANEXOS. EVALUACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROGRAMAS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA POR COMPETENCIAS PROFESIONALES.

- 11.1 Programa Ingeniero Químico.
- 11.2 Programa Químico Industrial.

1. INTRODUCCIÓN.

El proceso de reestructuración de los programas de Químico Industrial e Ingeniero Químico se llevó a cabo a través de reuniones de acercamiento entre los académicos adscritos a los programas educativos mencionados y la Dirección General de Asuntos Académicos para establecer acuerdos y estrategias para la reestructuración y homologación de los programas que comparten.

El proceso de reestructuración inició con cursos de evaluación curricular de programas para fundamentar los elementos evaluables de un plan de estudios en su dimensión externa e interna y definir los criterios de evaluación. Los coordinadores de cada programa académico en conjunto con los coordinadores de área académica, diseñaron un instrumento para obtener información que alimentaría la fundamentación y las bases de la reestructuración de los programas.

En reuniones posteriores, se presentaron los resultados obtenidos a través de encuestas (empleadores, egresados, colegios, asociaciones, estudiantes, académicos de la unidad académica) y las de organismos evaluadores y acreditadores lo que nos permitió identificar las debilidades y fortalezas de cada programas académico.

Se introdujo a los participantes en el conocimiento y manejo de la educación basada en competencias, a través de cursos y talleres impartidos por especialistas en el área.

La Dirección General de Asuntos Académicos con apoyo de especialistas estableció una metodología para la reestructuración de los programas, considerando el enfoque basado en competencias desde una perspectiva integral, con el cual fueron diseñados los programas que hoy conforman el proyecto de reestructuración y homologación de los programas de Químico Industrial e Ingeniero Químico que ofrece la Universidad Autónoma de Baja California.

Los procesos de reestructuración y homologación de los planes de estudio toman como referentes las recomendaciones obtenidas de las evaluaciones realizadas por las Áreas de Ingeniería y Tecnología del Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Enseñanza de la Educación Superior y los marcos de referencia del Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional para las Ciencias Químicas (CONAECQ) y del Consejo para la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CASEI), con el propósito de aumentar su reconocimiento en el ámbito Nacional e Internacional a través de la acreditación y certificación de sus programas.

El proyecto está estructurado en 6 partes: la primera explica los fundamentos para la reestructuración en sus dimensiones externas e internas; la segunda describe las directrices y

políticas que guían las acciones académicas en los programas; la tercera parte, menciona de forma general la estructura y organización de las estrategias para el logro de la formación del profesionista; la quinta parte describe cualitativa y cuantitativamente el plan de estudios de cada programa, presentando de forma homologada sus perfiles, campo ocupacional y descripción de asignaturas que favorecerán el logro de las competencias de cada profesión; por último, se establecen los mecanismos de evaluación de los programas y planes de estudio necesarios para identificar el logro de las metas y estándares de calidad que se establecen en cada programa y de control administrativo escolar para la realización de procesos escolares.

2. FILOSOFÍA EDUCATIVA PARA LA REESTRUCTURACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PROGRAMAS DE ESTUDIO DE INGENIERIA QUÍMICA Y QUÍMICO INDUSTRIAL.

En el ámbito mundial como Nacional, la universidad ha sido y se le continúan confiriendo responsabilidades para el cambio y la transformación del contexto a través de la formación de profesionistas formados integralmente tanto en capacidades cognitivas como en habilidades y destrezas específicas para el trabajo.

La globalización como fenómeno mundial ha impactado no solo la esfera política y económica, la educación como ente ha tenido que visualizar un profesionista capaz de transformarse él mismo en actitud y proceder, autogestivo y con bases responsivas al cambio, adaptable a los movimientos generados por organizaciones sociales y económicas, así como por la búsqueda de la hegemonía social.

En México, en materia de política económica, la formación de profesionales se ha visto influenciada por la competencia internacional, debido a su integración al bloque de América del Norte a través del tratado trilateral de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, lo que impondrá una formación polivalente y la adquisición de competencias laborales profesionales, tendientes a la acreditación de programas y certificación de profesionales desde una perspectiva Internacional.

La Universidad Autónoma de Baja California, consciente de los cambios que se generan en su entorno, ha instituido un modelo de formación de profesionales con capacidad de respuesta para enfrentar los retos que se vislumbran en el presente y el futuro.

Esta respuesta se refleja en su misión, expresada en el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional 2002 que a la letra dice:

“La misión de la UABC es contribuir al logro de una sociedad justa, democrática, equitativa y respetuosa de su medio ambiente; con ciudadanos capaces de enfrentar y resolver los retos que le presente el entorno actual y futuro. Esto se consigue mediante la formación, capacitación y actualización de seres humanos independientes, críticos y propositivo con un alto sentido ético y de responsabilidad social.”

El modelo educativo de la UABC, postula que el aprendizaje de los estudiantes es el eje de todos los otros procesos que intervienen en la labor educativa; ello exige nuevas formas de concebir las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión en interacción permanente y vinculadas de manera que impacten los procesos de aprendizaje, y que incidan también, en las tareas adjetivas y de gestión.

Por ello, la universidad orienta el proceso educativo hacia el aprendizaje a lo largo de toda la vida, incluyendo los cuatro tipos de aprendizaje:

- Aprender a aprender
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Y aprender a ser

Estos cuatro aprendizajes se reconocen como estratégicos para los seres humanos y se orientan hacia la ecología, ciencia, sociedad y convivencia.

Un modelo pedagógico como el planteado anteriormente implica además el cambio de un aprendizaje por contenidos a un aprendizaje por procesos, en donde los contenidos informativos, son necesarios en todo aprendizaje, pero resulta más trascendental el proceso para adquirirlos o formarlos. Los datos están siempre presentes y rodean al ser humano, esperando ser descubiertos. La diferencia entre contenidos y procesos es elemental para la educación de la inteligencia, pues genera enfoques totalmente diferentes en la práctica didáctica e incluso en las ciencias del comportamiento. Isauro Blanco (1999).

El aprendizaje por procesos es flexible y crea alternativas, para que cada persona pueda generar caminos diferentes para tener acceso a la misma información, y tiene como características principales:

- Ser transferible: un proceso utilizado en un área puede ser exportado para lograr otro conocimiento.
- Forma competencias: Los objetivos de este tipo de aprendizaje son formar gente competente, que en el terreno práctico demuestre aplicación de conocimientos en forma versátil.

El modelo curricular flexible de la Universidad Autónoma de Baja California se caracteriza por:

- Ser flexible en gran porcentaje.
- Favorecer la formación de competencias básicas, disciplinarias y profesionales acordes a la formación de la profesión.
- Basarse en un sistema por créditos que permita hacer participe al estudiante en la toma de decisiones para la planeación de su currícula.
- Favorecer la movilidad intra e interinstitucional.

- Promover el aprendizaje a través de distintas modalidades y experiencias como los estudios independientes, ayudantías en investigación, entre otras.
- Considerar el desarrollo en aspectos de cultura, deporte, artes como parte de su formación integral.
- Vincularse con su entorno a través de la práctica profesional curricular.

El modelo de educación basada en competencias es una estrategia para lograr la educación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional, en el trabajo, y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto profesional con ciertas características y en correspondencia con ciertos niveles de complejidad. Las competencias profesionales son el conjunto integrado de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, etc.) que el sujeto aplica en el desempeño de sus actividades y funciones, las cuales son verificables, dado que responden a un parámetro, generalmente establecido por el contexto de aplicación.

Las acciones universitarias se orientarán hacia la creación de espacios académicos que enfaticen la realización del ser, el desarrollo de la inteligencia, el cultivo de la imaginación y la creatividad, la formación cívica para construir la democracia, la promoción de la iniciativa y la disposición para aprender, crear, investigar, comunicar y emprender; así mismo, las acciones universitarias que se realizan en esta universidad sitúan al alumno como el actor central, a quien se dirigen los esfuerzos institucionales, promoviendo en él una formación integral, que considera elementos teóricos, prácticos, éticos y de responsabilidad social para fomentar actitudes de liderazgo, perseverancia, autodisciplina, honradez, creatividad y espíritu emprendedor, además de proporcionarle las herramientas metodológicas que le permitan un aprendizaje permanente; entendiendo el aprendizaje permanente como la herramienta para actualizar los conocimientos y habilidades que adquirimos, y deben seguirse adquiriendo a través del tiempo y de la vida, por lo tanto, su papel debe ser autogestivo, autodidacta e independiente para buscar y desarrollarse por si mismo, sin esperar a que el docente le tenga que proporcionar todo.

Así mismo el papel del docente debe ser de guía y facilitador del aprendizaje, actor que incentive la investigación en sus procesos y niveles más sencillos para que después el alumno desarrolle las herramientas para emprender y realizar investigaciones de mayor complejidad y relevancia social. El papel del maestro no será de transmisor de información, será de motivador e del aprendizaje mediante herramientas y métodos innovadores que promuevan actitudes interrogantes mas que de respuesta para orientar al alumno hacia ambientes autodidactos.

La innovación de los procesos, la búsqueda y extensión del conocimiento son, actividades que se realizan basadas en valores humanos trascendentes, actitudes y acciones éticas.

Sumando, los ideales, misión y visión de la universidad se centran en:

- Una educación para toda la vida.
- Educación y actualización permanente.
- Procesos académicos y escolares centrados en el alumno.
- Academia centrada en el aprendizaje, no en la enseñanza.
- Flexibilidad de sus estructuras académicas y administrativas.
- Y una formación profesional basada en competencias.

Estas concepciones, obligan a la Universidad Autónoma de Baja California a jerarquizar sus puntos de atención y de acción, donde si bien el entorno inmediato es importante, no se descartan las perspectivas de alcance Nacional e Internacional para trascender y dar respuesta a la conformación

3. JUSTIFICACIÓN PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DEL ÁREA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.

3.1 JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL.

Las tendencias actuales en economía y política se visualizan hacia la integración y globalización de estrategias para hacer llegar de manera más rápida, el acceso a la tecnología y el conocimiento a países en desarrollo. Se pretende el desarrollo de la investigación para el desarrollo de la tecnología y una educación a lo largo de toda la vida para la educación y empleabilidad del hombre, desarrollando habilidades que le sean útiles en el desarrollo de competencias laborales.

En la educación, las tendencias en el desarrollo tecnológico han impactado la formación del profesionista en un sentido más práctico, acentuando e incrementando la presión en la educación superior para generar profesiones fuertemente vinculadas al empleo, espacio mismo que se pretende sea una estrategia directa para adquirir y complementar la formación académica del alumno, convirtiéndolo en una modalidad para obtención de competencias a través de la simulación y solución de casos en unidades problemáticas.

La educación superior se ha desarrollado en gran escala tanto al nivel de la docencia como en el campo de la investigación científica, pero también es sabido que la investigación es una de las áreas más descuidadas y desprotegidas en el apoyo financiero que se les brinda; por lo que la investigación se ve mermada en la producción e innovación de tecnologías. Actualmente la educación superior en nuestro país atraviesa por cambios importantes en todas las áreas y entre ellas la de diseño curricular, buscando que pueda responder a las demandas de nuestra sociedad y contribuya a los propósitos de desarrollo Nacional a través de una participación social, eficiente, cualitativa y pertinente.

La reestructuración de los programas de licenciatura del Área de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Baja California responden a ese objetivo político-económico Nacional, sumado a la estrategia de constituir una oferta educativa a nivel institucional pertinente y relevante. Este objetivo es importante tanto para la UABC como para el estado de Baja California, el cual por situarse en franja fronteriza se considera un punto estratégico para el intercambio económico con los Estados Unidos de Norteamérica, país con el cual se tienen una serie de convenios de apoyo e intercambio académico que beneficiará y consolidará en un mediano plazo la formación de profesionales en el estado.

Con la reestructuración de estos programas de estudio, se responde a expectativas Regionales, Estatales y Nacionales, ya que el área de Ingeniería y Tecnología es una de las de mayor auge, importancia e impacto en la consolidación y desarrollo de tecnología aplicada de un país; el estado de Baja California se ve favorecido directamente por este tipo de programas, ya que la industria maquiladora de exportación constituye parte importante de la economía Estatal en términos de generación de empleos, mismo campo en el cual se inserta gran proporción de profesionales de la ingeniería. Estos factores plantean la necesidad de formar profesionales capaces de obtener el máximo rendimiento de los procesos de producción de la entidad, así como incrementar la calidad y las posibilidades de competencia con el exterior. El mismo crecimiento socioeconómico del Estado genera la necesidad de profesionales actualizados en las diversas ramas de la ingeniería y tecnología que emergen por el desarrollo de la ciencia, y de la necesidad de hacer más eficiente, eficaz y con mayor calidad, los servicios y productos que ofrecen las organizaciones.

Oferta de programas de licenciatura en el área de Ingeniería y Tecnología en el ámbito Estatal.

Con respecto a la oferta Estatal de nivel licenciatura por áreas de conocimiento, en el período 1996-2000 se tiene una oferta más diversificada en cuanto a instituciones de educación superior y a programas, en donde sobresalen las áreas de Ingeniería y Tecnología con un 46% en la oferta, lo que representa en el período 1996-2000, 42 programas de ésta área.

Sobresale la UABC con una oferta de 20 programas, en las que tiene presencia el campus Ensenada con siete programas que se ofertan en el mismo. En el campus Mexicali los programas de Ingeniería y Tecnología que se ofrecen son 15. En la unidad Tijuana se promocionan 17 programas. Por último pero no menos importante, es la oferta de la Escuelas de Ingeniería campus Tecate, en donde se da una oferta de tres programas, de los cuales dos programas sólo se ofrece el área básica en campus Tecate y se concluye en el campus Tijuana.

Continuando con el área de Ingeniería y Tecnología, se tiene la presencia de los tecnológicos, de los cuales se mencionará en primera instancia al Instituto Tecnológico de Tijuana en la que se presenta en el ciclo 1996-1998 con 13 programas. Posteriormente tiene liquidación en el área de ingeniería y tecnología de 3 programas quedando en 10 para el período 1998-2000, el Instituto Tecnológico de Mexicali oferta seis programas y por último el Tecnológico de Ensenada con tres programas.

Los anteriores porcentajes son de las siete instituciones de educación superior públicas que ofertan programas en el Estado de Baja California, donde se puede concluir que solamente

tienen presencia las IES públicas en las áreas de Ciencias Sociales y Administrativas e Ingeniería y Tecnología, por lo que se continúan ofreciendo programas en las áreas tradicionales.

A continuación se muestra el siguiente cuadro, la oferta de programas de nivel licenciatura por áreas de conocimiento e instituciones que ofertan en el período señalado, y cómo existen variaciones en los programas e instituciones. (Estudio de la Oferta de Educación Superior Pública en el Estado de Baja California, UABC 1996-2000)

ÁREAS DE CONOC.	1996-1997			1997-1998				1998-1999				1999-2000						
	UABC	ITT	ITM	UABC	ITE	ITT	ITM	UABC	ITE	ITT	ITM	UABC	ITE	ITT	ITM			
Cs. Agropecuarias	3			3				3				3						
Cs. Naturales y Exactas	4			4				4				4						
Cs. De la Salud.	6			6				6				6						
Cs. Sociales y Admvas.	21	4	2	22		2	2	24		2	2	24		2	2			
Educación y Humanidades	6			6				5				5						
Ingeniería y Tecnología	19	13	6	20	3	13	6	19	3	10	6	20	3	10	6			
TOTAL	59	17	8	61	3	15	8	61	3	12	8	62	3	12	8			
Total de programas de lic. por ciclo:			84					87					84					85

Fuente: Concentrado generado con información de Instituciones participantes.

Respondiendo a los nuevos retos de hacer ciencia y generar tecnología, la Universidad Autónoma de Baja California, ha instituido políticas y programas estratégicos a través de los cuales se plantea ofrecer una Nueva Oferta Educativa en correspondencia con las necesidades planteadas por el modelo educativo centrado en el alumno y propiciar el establecimiento de acciones que lleven a la institución a cumplir con su compromiso de cobertura en materia de formación, a la vez que permita crear y ofrecer alternativas académicas para organizar el aprendizaje desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles.

La UABC, se encuentra en un momento propicio para apoyar la actualización de estos programas de estudio, ya que se están revisando y rediseñando los programas de licenciatura que oferta, enfocándolos hacia un aspecto flexible en su estructura y un enfoque basado en competencias profesionales en su formación, lo que permite que los programas de estudio:

- Contribuyan al desarrollo económico del país, fortaleciendo la formación de profesionistas con participación en el sector productivo y de servicios.
- Fortalezcan la oferta de recursos humanos especializados que requiere la dinámica de crecimiento.
- Amplíen la oferta educativa de la Universidad Autónoma de Baja California, satisfaciendo necesidades detectadas.

- Optimicen los recursos físicos y humanos de la UABC.
- Compartan troncos y asignaturas comunes posibilitando una movilidad académica fluida al interior y exterior de la institución.
- Fortalezcan el área de Ingeniería y Tecnología

3.2 JUSTIFICACIÓN PARA LA REESTRUCTURACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERO QUÍMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.

La propuesta 2003-2 del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Baja California, *campus* Tijuana, se basa en el análisis de los resultados globales del plan flexible 1994-2 y se presenta con un enfoque de desarrollo de competencias.

La estructura del plan de estudios sigue planteamientos de modelo flexible en su organización académica y administrativa para posibilitar una formación interdisciplinaria y multidisciplinaria. La formación del alumno se basa en el desarrollo de Competencias Profesionales para lograr una formación continua a lo largo de la vida.

Los elementos utilizados para la toma de decisiones con respecto a esta nueva propuesta fueron tanto internos como externos tomando en cuenta la opinión de egresados, empleadores, organismos de acreditación de programas educativos, y considerando las necesidades del mercado de trabajo local y las posibilidades de desarrollo profesional en el ámbito regional, nacional e internacional.

Elementos de análisis del programa de Ingeniería Química.

- Evaluación por CIEES 1999.
- Encuesta a los egresados del programa flexible 1994-2.
- Encuesta a empleadores de egresados del plan flexible 1994-2.
- Metas propuestas en el proyecto presentado en la convocatoria FOMES 2000.
- Indicadores de la propuesta del programa integral de fortalecimiento institucional PIFI 2001.
- Metas propuestas en el proyecto presentado en la convocatoria PIFI 1.0
- Indicadores de la propuesta del programa integral de fortalecimiento institucional PIFI 2002.
- Misión de la DES de Ingeniería y Tecnología Tijuana - Tecate - Ensenada.
- Visión 2006 del programa de Ingeniería Química.

La misión de la DES de Ingeniería y Tecnología Tijuana - Tecate - Ensenada, es contar con programas académicos acreditados y cuerpos académicos consolidados, que forman recursos humanos competentes en las áreas de Química e Ingeniería; capaces en la generación de conocimientos, el ejercicio profesional y la resolución de problemas; con la finalidad de atender la demanda social e impulsar el avance científico y tecnológico, mediante un proceso educativo de calidad certificada, dinámico y flexible, con el apoyo de un equipo multidisciplinario

eficiente, emprendedor, reconocido y comprometido con la mejora continua y el desarrollo sustentable.

El programa de Ingeniero Químico en 2006 (**visión 2006**) es reconocido como un programa acreditado, con una planta docente consolidada y con la infraestructura acorde a las necesidades de docencia, de investigación y de vinculación con la industria. Asimismo lleva a cabo una integración exitosa de nuestros egresados en el campo laboral, en posgrados de excelencia y en el contexto Internacional.

Uno de los elementos que sustentan la presente propuesta de reestructuración al Plan de Estudios para la carrera de Ingeniero Químico, es el análisis e integración de un diagnóstico, que en términos generales nos permitió conocer e interpretar las principales problemáticas del ejercicio profesional y las competencias que esta profesión requiere para cumplir su labor social y que permita el desarrollo personal y profesional del egresado de la carrera de Ingeniero Químico, así como su impacto y trascendencia en su medio social y profesional.

Este diagnóstico comprendió dos ámbitos: el proceso y recursos formativos, así como el ejercicio y desempeño de la profesión, por lo que a continuación se describen las metodologías, criterios y resultados.

DIAGNÓSTICO INTERNO.

La finalidad de llevar a cabo este diagnóstico durante el año 2002, mediante reuniones periódicas de trabajo con docentes por academias o áreas de ingeniería de procesos, industrial y de producción (incorpora el área ambiental) , físico-matemáticas y directivos, nos permitió reconocer las fortalezas y debilidades del Plan de Estudios vigente, los aspectos cuantitativos y cualitativos de los recursos aplicados a los procesos de formación, información y enseñanza, y sobre todo, los resultados e indicadores mas relevantes desde el inicio del Plan de estudios actual y el punto de vista y comentarios vertidos por los responsables de estos procesos y los estudiantes que actualmente están matriculados y cursan sus estudios en esta carrera.

Plan de Estudios actual.

Con base en el análisis comparativo que comprendió el número y distribución de asignaturas, valoración y criterios de asignación de créditos, seriación o requisitos de las asignaturas, optatividad y las áreas terminales o de énfasis, se detectó y concluyó que:

- 1) Las principales fortalezas del plan de estudios actual son:
 - La distribución y seriación de las asignaturas resultan coherentes y permite la adquisición de conocimientos en forma ordenada.
 - La creación y funciones de las tutorías académicas apoyan el seguimiento del plan de estudios.

- Las asignaturas optativas permiten apoyar áreas de énfasis y campo ocupacional emergente.
- La versatilidad para la actualización o incorporación de asignaturas y otras modalidades de estudio.

2) Las principales debilidades del actual plan flexible de estudios de la carrera de ingeniero químico son:

- El estudiante está en posibilidad de egresar sin cursar algunas asignaturas tradicionales del ejercicio profesional del Ingeniero Químico, en áreas de ingeniería de procesos y control de la contaminación industrial.
- Las áreas de énfasis no se encuentran orientadas desde asignaturas obligatorias, y se incorporan sólo a través de materias optativas.
- La gama de materias optativas es muy amplia provocando que los estudiantes no adquieran el nivel de especialidad deseable.
- Las actividades de investigación no se incorporan a los proyectos o evidencias de desempeño de los cursos, esto impacta en un bajo índice de titulación por opción tesis y se refleja en una falta de producción que fortalezca una línea de investigación propia de la disciplina del programa.
- El estudiante generalmente al término de los créditos del programa no ha realizado prácticas profesionales y servicio social profesional, por lo que se incorpora al campo ocupacional sin experiencia previa y no cumple los requisitos para cumplir con los 8 créditos de titulación.
- El área básica se considera regular cuando ha sido evaluada a través de estudiantes del programa que presentan resultados apenas satisfactorios en el EGEL-IQ (CENEVAL).

OPINIÓN DE DOCENTES DEL PROGRAMA.

Se convocaron y llevaron a cabo reuniones de trabajo con docentes que colaboran impartiendo cursos en el programa, y se presentó y fue planteado ante los integrantes, el procedimiento y políticas para la reestructuración, así como los resultados de la encuesta aplicada a los empleadores y egresados, de estas reuniones se plantearon, entre otras, las siguientes recomendaciones:

- Se identificaron con claridad las asignaturas que necesariamente tendrían que ser consideradas como obligatorias y optativas, de acuerdo al ejercicio profesional del Ingeniero Químico.

- Fue aceptada la inclusión de asignaturas para integrar dos nuevas áreas de énfasis, relacionadas tópicos ambientales e instrumentación y control de procesos.
- Se analizaron las problemáticas y grandes tareas, que fundamentaron la elección de las asignaturas integradoras, y se definieron los conocimientos, habilidades y valores que apoyaran su incorporación efectiva (ver anexo 11.1).
- Se definieron los créditos de asignaturas, en términos de las horas necesarias para trabajar en revisión teórica, resolución de problemas y casos prácticos (talleres) y experimentación a través de prácticas de laboratorio o campo.
- Se incorporaron créditos por prácticas profesionales como obligatorios en la etapa terminal.
- Se incluyeron asignaturas obligatorias para el área de Ciencias Sociales y Humanidades.

DIAGNÓSTICO EXTERNO.

Durante el mes de abril de 1999, se llevó a cabo el diagnóstico - evaluación por parte del Comité de Ingeniería y Tecnología, en representación de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), cuyo informe se recibió en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería en septiembre de 1999. De este Informe se desprenden 16 observaciones, con base en el análisis y verificación del programa a través de la información presentada, entrevistas con alumnos, egresados y maestro.

De las recomendaciones señaladas en cuanto a infraestructura se atendieron a través de proyectos realizados y apoyados FOMES 2000, PIFI 1.0 (2001) y PIFI 2.0 (2002), equipando en un 80% los laboratorios de ingeniería química. A la vez se atendiendo la necesidad de crear un programa de fortalecimiento para el programa.

De las observaciones señaladas se atendieron directamente las siguientes a través de la propuesta de reestructuración:

- Replantear el perfil de egreso en cuanto a la temática ambiental, o promover y desarrollar esta área disciplinaria dentro de la Facultad de Ciencias Químicas, UABC.
- Recopilar la información y resultados del programa que permita establecer las prioridades de las problemáticas curriculares, y así buscar los mecanismos de solución.
- Revisar la sincronía de los cursos teórico-experimentales para asegurar una formación integral del alumno.
- Definir las líneas de investigación de la Facultad, tomando en cuenta la temática de contaminación, que está bien sustentada por las necesidades de la región y el país.

Para mantener el plan de estudios vigente, con una formación acorde a las necesidades de su entorno y que le permita ser competitivo en el ámbito nacional e internacional, se fundamentó, reestructuró y homologó el programa de estudios de Ingeniero Químico el cual se presenta a su consideración.

3.3. JUSTIFICACIÓN PARA LA REESTRUCTURACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE QUÍMICO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.

El proyecto de reestructuración del plan de estudios del programa de Químico Industrial, se fundamenta en el análisis de pertinencia, impacto y evaluaciones externa e interna del plan de estudios flexible 1994-2 y se presenta con un enfoque de competencias profesionales.

La estructura del plan de estudios sigue planteamientos de modelo flexible en su organización académica y administrativa para posibilitar una formación interdisciplinaria y multidisciplinaria.

La evaluación del plan de estudios 1994-2 se realizó considerando los ámbitos internos y externos mediante encuestas a egresados, empleadores, organismos de acreditación de programas educativos y considerando las necesidades del mercado de trabajo local y las posibilidades de desarrollo profesional en el ámbito regional, nacional e internacional.

Elementos de análisis del programa de Químico Industrial.

- Evaluación por CIEES 1999.
- Encuesta a los egresados del programa flexible 1994-2.
- Encuesta a empleadores de egresados del plan flexible 1994-2.
- Estrategias y acciones propuestas en el proyecto presentado en la convocatoria FOMES 2000.
- Estrategias, acciones y metas establecidas en el PIFI 1.0 (2001).
- Estrategias, acciones y metas en el PIFI 2.0 (2002).
- Congruencia de la misión y visión de la DES de Ingeniería y Tecnología Tijuana - Tecate – Ensenada y el programa de Químico Industrial.

La visión al 2006 de la DES de Ingeniería y Tecnología Tijuana - Tecate - Ensenada, es contar con programas académicos acreditados y cuerpos académicos consolidados, que forman recursos humanos competentes en las áreas de Química e Ingeniería; capaces en la generación de conocimientos, el ejercicio profesional y la resolución de problemas, con la finalidad de atender la demanda social e impulsar el avance científico y tecnológico, mediante un proceso educativo de calidad certificada, dinámico y flexible, con el apoyo de un equipo multidisciplinario eficiente, emprendedor, reconocido y comprometido con la mejora continua y el desarrollo sustentable.

El programa de Químico Industrial en su visión para 2006, es un programa de licenciatura competitivo y acreditado, con cuerpos académicos consolidados, capaz de responder a las exigencias nacionales e internacionales en la generación y aplicación del conocimiento en el área de la química.

Asimismo, cuenta con egresados competentes y reconocidos, cuyo perfil les permite proponer alternativas de solución en problemáticas científicas de procesos industriales y ambientales, con una perspectiva global y con alto sentido de responsabilidad y compromiso con la sociedad.

En cuanto a la situación buscada, se pretende acreditar el programa en 2006, según los criterios establecidos por CONAECQ, consolidando los cuerpos académicos con equilibrio de sus actividades, con un curriculum flexible vigente e instrumentos que permitan su constante actualización. Incrementar la tasa de egreso y titulación mediante la aplicación del programa de tutorías académicas, servicio social, evaluación de trayectoria y promoción de la titulación. Contando con Infraestructura acorde a los avances tecnológicos, que permitan impulsar las líneas de generación del conocimiento, y la vinculación con el sector productivo, promoviendo el reconocimiento de los egresados, a través de la obtención del testimonio de alto rendimiento del EGEL.

A continuación se presenta el diagnóstico del programa el cual consiste de dos ámbitos: el proceso y recursos formativos, así como el ejercicio y desempeño de la profesión, por lo que a continuación se describen las metodologías, criterios y resultados.

DIAGNÓSTICO INTERNO.

El programa de la carrera de Químico Industrial se ofrece en la DES de Ingeniería y Tecnología, dentro de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Fue instituido en 1981 para satisfacer la demanda correspondiente en la región fronteriza de Baja California, y la última reestructuración se realizó en 1994.

Es de tipo Científico-Práctico (CP), y según los CIEES se considera un caso especial, ya que se conjugan disciplinas científicas y de ingeniería con áreas de énfasis en la química, tecnología de alimentos, polímeros, materiales cerámicos, medio ambiente y aseguramiento de la calidad.

Los académicos integrantes de las diferentes áreas de este programa, participan en cursos que se imparten en otros programas, contribuyendo a la interdisciplinariedad, y apoyando de esta forma el proceso de flexibilización curricular institucional.

Dentro de los objetivos considerados en el PIFI 2.0 destaca el de promover el incremento de la oferta educativa, mediante la implementación de la currícula a troncos comunes, ésta estrategia está siendo atendida, ya que el proyecto de reestructuración considera la homologación de las materias del área básica y terminal, con los programas de Ingeniero Químico y Químico Farmacobiólogo,

Otro indicador importante del programa es el reconocimiento de la calidad por la CONAECQ , para este efecto se requiere atender a las recomendaciones de los CIEES en cuanto a la reestructuración del programa de estudios, mismo que se atiende en la presente.

La evaluación del plan de estudios 1994-2, se realizó considerando los lineamientos del Marco de Referencia del comité de Ingeniería y Tecnología de los CIEES y el de CONAECQ. Con base en este análisis se ajustaron el número y distribución de asignaturas, y créditos, seriación o requisitos de las asignaturas, optatividad y las áreas terminales.

Con base en la evaluación anterior se identificaron las principales fortalezas del plan de estudios 1994-2:

- Congruencia en la distribución y seriación de las asignaturas.
- La creación y funciones de las tutorías académicas apoyan el seguimiento del plan de estudios.
- Las asignaturas optativas permiten apoyar áreas de énfasis y campo ocupacional emergente.
- La versatilidad para la actualización o incorporación de asignaturas y otras modalidades de estudio.

Asimismo se identificaron las principales debilidades del programa:

- Las áreas de énfasis no se encuentran orientadas desde asignaturas obligatorias, y se incorporan sólo a través de materias optativas.
- Existen demasiadas materias optativas provocando que los estudiantes no adquieran el nivel de especialidad deseable.
- No existe un mecanismo que asegure el cumplimiento de las prácticas profesionales y servicio social profesional durante la etapa terminal, por lo que se incorpora al campo ocupacional sin experiencia previa.

OPINIÓN DE DOCENTES DEL PROGRAMA.

Se convocaron y llevaron a cabo reuniones de trabajo con docentes que colaboran impartiendo cursos en el programa, y se presentó y fue planteado ante los integrantes, el procedimiento y políticas para la reestructuración, así como los resultados de la encuesta aplicada a los empleadores y egresados, de estas reuniones se plantearon, entre otras, las siguientes recomendaciones:

- Se identificaron con claridad las asignaturas que necesariamente tendrían que ser consideradas como obligatorias y optativas, de acuerdo al ejercicio profesional del Químico Industrial.

- Se analizaron las problemáticas y grandes tareas, que fundamentaron la elección de las asignaturas integradoras, y se definieron los conocimientos, habilidades y valores que apoyaran su incorporación efectiva.
- Se definieron los créditos de asignaturas, en términos de las horas necesarias para trabajar en revisión teórica, resolución de problemas y casos prácticos (talleres) y experimentación a través de prácticas de laboratorio o campo.
- Se incorporaron créditos por prácticas profesionales como obligatorios en la etapa terminal.
- Se incluyeron asignaturas obligatorias para el área de Ciencias Sociales y Humanidades.

DIAGNÓSTICO EXTERNO.

La evaluación externa se realizó a través de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), en 1999 y en su informe se presentan una serie de recomendaciones, las cuales han sido atendidas en un 92%. Para la atención a estas recomendaciones se desarrolló el Plan de Desarrollo de la Facultad 1999-2003 el cual contempla la implementación de programas para formación y contratación de PTC con perfil PROMEP, incorporación al SNI, participación en convocatorias de proyectos de investigación, concursos académicos estatales, participación en proyectos de fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento de laboratorios en los programas FOMES 2000, PIFI 1.0 (2001) y PIFI 2.0 (2002).

En cuanto a la actualización del programa académico, en la propuesta de reestructuración, se pretende atender las siguientes recomendaciones:

- Replantear el perfil de egreso considerando los ámbitos de medio ambiente, desarrollo de materiales, administración de la producción y calidad
- Recopilar la información y resultados del programa que permita establecer las prioridades de las problemáticas curriculares, y así proponer estrategias de solución.
- Revisar la sincronía de los cursos teórico-experimentales para asegurar una formación integral del alumno.
- Definir las líneas de investigación de la Facultad, tomando en cuenta la temática de contaminación, que está bien sustentada por las necesidades de la región y el país.

4. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DEL PROGRAMA DE INGENIERO QUÍMICO.

4.1. Metodologías y estrategias de implementación del plan de estudios del programa de Ingeniero Químico.

En general, el programa de estudios de la licenciatura en Ingeniería Química, se ha reestructurado bajo las recomendaciones de organizaciones evaluadoras como el Comité Interinstitucional de la Evaluación de la Educación Superior del Área de Ingeniería y Tecnología (CIEES) y el Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI). La propuesta del plan de estudios cumple a cabalidad las recomendaciones en lo que se refiere a porcentajes de créditos por área de conocimiento, recomendables para la formación de un profesional del área de ingeniería y Tecnología, así como también en asignaturas y sus contenidos, los cuales fueron organizados considerando las necesidades que debe satisfacer el programa. Por otro lado, se definió el perfil de los egresados con base a las competencias profesionales sustentadas por evaluaciones internas y externas aplicadas con este propósito, lo cual permitió replantear la problemática en la que debe involucrarse el Ingeniero Químico para su solución.

La propuesta del plan de estudios mantiene planteamientos flexibles para posibilitar una formación integral y basada en Competencias Profesionales para lograr una formación continua a lo largo de la vida.

El programa de Ingeniero Químico comprende nueve semestres con un total de 450 créditos, incluyendo los correspondientes a las prácticas profesionales. Se contempla cinco áreas del conocimiento (CACEI); así como tres etapas de formación: básica, disciplinaria y terminal.

4.2 Etapas de formación.

El programa de estudios comprende tres etapas de formación en las cuales se equilibra la complejidad de asignaturas y contenidos procurando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias de su profesión, las cuales serán verificables y llevadas a la práctica profesional 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.

La **etapa básica** comprende un proceso general interdisciplinario, con la totalidad de las asignaturas homologadas con el resto de los programas de ingeniería de la unidad académica y con la carrera de químico industrial; con una orientación eminentemente formativa, mediante la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas, integrando así asignaturas que lo ubican en el contexto de la ingeniería, la ciencia y la tecnología, con características metodológicas, cuantitativas e instrumentales, esenciales para la formación del estudiante. Esta

etapa, se cubren 142 créditos obligatorios y 16 créditos optativos; 35.11% del total de créditos requeridos.

En la **etapa disciplinaria**, el estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico -metodológicos y técnicos de la profesión, orientadas a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. Esta etapa, se cubre con 140 créditos obligatorios y 20 créditos optativos; 35.56% del total de créditos con cerca de 43% de homologación.

Finalmente, la **etapa terminal** establece los conocimientos teóricos y prácticos y las habilidades específicas de la Ingeniería de Procesos así como su interacción con otras disciplinas; en esta etapa, se incrementan los trabajos prácticos y se desarrolla la participación del alumno en el campo ocupacional 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. Esta etapa, se cumple con 87 créditos obligatorios, incluyendo 10 créditos por prácticas profesionales , y 45 créditos optativos; 29.33% del total de créditos con un 50% de homologación factible.

Las competencias profesionales se cubren de manera gradual a través de las etapas de formación, en términos de las asignaturas incluidas y las modalidades de estudio.

Competencia de la etapa básica:

Utilizar las herramientas matemáticas para la representación de la naturaleza mediante el razonamiento lógico, analítico, deductivo e inductivo. Además de ser capaz de comunicarse e integrarse en grupos de trabajo de forma armoniosa.

Competencia de la etapa disciplinaria:

Manejar conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos propios de su área que le permitan caracterizar operaciones básicas involucradas en procesos químicos, con el fin de solucionar necesidades y resolver problemas de diversas áreas con alto grado de responsabilidad y sentido ético.

Competencia etapa terminal:

Aplicar los conocimientos de su disciplina y especialidad en la búsqueda de soluciones a problemas de ingeniería como integrante de un equipo multidisciplinario, con el fin de incrementar la calidad y productividad de los sectores industrial, educativo y de servicios, considerando el desarrollo sustentable de la sociedad.

4.2.1 Matriz de congruencia entre competencias profesionales de egreso y asignaturas.

Competencia	Conjunto de materias
<p>Diseñar procesos y plantas químicas de alto nivel tecnológico para impulsar la competitividad de la industria acorde a sus ámbitos de acción, con actitud de compromiso hacia el desarrollo sustentable.</p>	<p>Introducción a la ingeniería Química General I Química analítica I y II Química orgánica I y II Metodología de la investigación Dibujo asistido por computadora Métodos Numéricos Termociencia, termodinámica I y II, termodinámica aplicada Principios de los procesos químicos Ingeniería de materiales Fenómenos de Transporte Operaciones de Transferencia de momentum y calor Procesos de Separación I Procesos industriales <i>Diseño y selección de equipo</i> Cinética química y catálisis química Ingeniería de reactores Temas selectos de ingeniería de reactores Procesos de Separación II Simulación de Procesos Laboratorio de operaciones unitarias I y II Diseño de procesos Emprendedores Diseño de plantas.</p>
<p>Evaluar proyectos de ingeniería química, para determinar su factibilidad técnica y económica. Considerando objetivamente las necesidades de la empresa y el entorno.</p>	<p>Probabilidad y estadística Métodos numéricos Ingeniería de materiales Principios de los procesos químicos Estructura socioeconómica de México Ética profesional Termodinámica Aplicada Procesos de separación I Diseño y selección de equipo Procesos industriales Ingeniería de reactores Optimización de recursos energéticos Procesos de Separación II Simulación de procesos Innovaciones en tecnologías de separación Gestión ambiental Evaluación de impacto y riesgo ambiental Control ambiental Higiene y seguridad industrial Ingeniería Económica Diseño de procesos Diseño de plantas Emprendedores</p>

	Seminario de titulación Evaluación de proyectos
Estructurar simuladores de procesos químicos que le permitan apoyar la toma de decisiones que conlleven a la optimización de los recursos económicos, materiales y humanos disponibles, interactuando con grupos disciplinarios y multidisciplinares de manera respetuosa y tolerante.	Matemáticas I y II Ecuaciones Diferenciales Métodos numéricos Termodinámica I y II Termodinámica aplicada Diseño y selección de equipo Procesos de separación I y II Ingeniería de reactores Ingeniería económica Diseño de procesos Simulación de procesos
Elaborar algoritmos para sistemas de control e instrumentación de un proceso químico, acorde a las necesidades de la empresa y en apego a la normatividad vigente, que permitan la optimización de los procesos de producción de una planta.	Matemática I y II Programación I Probabilidad y estadística Termociencia Ecuaciones diferenciales Electricidad y magnetismo Electrónica industrial Fenómenos de transporte Instrumentación y validación de procesos Diseño y selección de equipo Simulación de procesos Diseño de procesos Automatización de procesos Dinámica de procesos y control
Proponer sistemas efectivos para el control de contaminantes a partir de la normatividad nacional e internacional, utilizando la mejor tecnología disponible, para coadyuvar la protección del entorno y fomentar el desarrollo sustentable.	Ecología Probabilidad y estadística Introducción a la ciencia e ingeniería ambiental Ética profesional Diseño y selección de equipo Procesos de separación I y II Control de calidad Tratamiento fisicoquímico del agua Tratamiento biológico del agua Emisiones atmosféricas Aseguramiento de la calidad Manejo de residuos peligrosos Optimización de recursos energéticos Higiene y seguridad industrial Simulación de procesos Control ambiental Evaluación de impacto y riesgo ambiental Gestión ambiental Diseño de procesos
Seleccionar materiales de equipos de proceso químico tomando en cuenta las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas en el mismo, para apoyar el funcionamiento óptimo de la industria con apego a las normas de	Química General I y II Estática y dinámica Química orgánica I y II Termociencia y termodinámica II Ingeniería de materiales Polímeros I

seguridad y calidad.	Materiales cerámicos Control de calidad Aseguramiento de la calidad Diseño y selección de equipo Higiene y seguridad industrial
----------------------	--

4.2.2 Relación de asignaturas homologadas .

Se homologaron 31 asignaturas de 52 asignaturas obligatorias, de las cuales 21 son asignaturas a programas de ingeniería y 10 al programa de químico industrial.

Homologación con programas de ingeniería de la UABC y el programa de Químico Industrial.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS HOMOLOGADAS	PROGRAMAS DONDE SE INCLUYE COMO ASIGNATURA OBLIGATORIA
Desarrollo de habilidades de pensamiento (Comunicación oral y escrita)	Ingeniería en electrónica Ingeniería en computación
Estructura socioeconómica de México	Ingeniería civil
Ecuaciones diferenciales	Ingeniería industrial
Probabilidad y estadística	Químico Industrial
Emprendedores	
Estática	Ingeniería en electrónica
Matemáticas I	Ingeniería en computación
Álgebra lineal	Ingeniería civil
Introducción a la ingeniería	Ingeniería industrial
Dinámica	
Matemáticas II	
Metodología de la investigación	
Electricidad y magnetismo	
Termociencia	
Métodos numéricos	
Ingeniería económica	Ingeniería electrónica Ingeniería industrial
Ética profesional	Ingeniería industrial
Programación I	

Aseguramiento de la calidad	
Psicología industrial	
Control de calidad	Ingeniería industrial Químico Industrial
Química general I	Químico Industrial
Química general II	
Química analítica I	
Química analítica II	
Química orgánica I	
Química orgánica II	
Tratamiento fisicoquímico del agua	
Higiene y seguridad industrial	
Gestión ambiental	
Seminario de titulación	

4.3 Infraestructura de la UABC, DES, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería y del programa.

Para el desarrollo de las actividades generales de maestros y alumnos del programa de Ingeniería Química, la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería presenta la siguiente **infraestructura, personal, mecanismos de operación y servicios y organismos de apoyo.**

- Laboratorios en el área de química y análisis químico.
- Laboratorios de análisis instrumental.
- Laboratorios de cómputo, equipados con PC's conectadas a Internet.
- Laboratorios de instrumentación y control.
- Laboratorio de termodinámica.
- 6 Edificios de aulas, laboratorios, talleres, almacenes, oficinas, cubículos, laboratorios de investigación, salas audiovisuales.
- Laboratorio de Ingeniería Química equipado con el apoyo logrado en las convocatorias FOMES 2000 y 2001.
- Biblioteca central.
- Biblioteca interna.
- Salas audiovisuales con equipo multimedia.

- Cubículos con computadora conectada a INTERNET.
- Almacenes de reactivos químicos.
- Almacenes de materiales y equipo.
- Teatro universitario.
- Instalaciones deportivas.
- Centro de idiomas.
- Laboratorios de investigación.
- Maestros e investigadores.
- Personal administrativo.
- Intercambio con universidades y centros de investigación nacionales e internacionales.
- Becas.
- Tutoría personalizada.
- Apoyo psicopedagógico.
- Cursos culturales.
- Cursos, entrenamiento y competencias deportivas.
- Prácticas profesionales, servicio social y movilidad estudiantil.
- Inscripciones por INTERNET.
- Servicios de información, conferencias vía satélite.

4.4 Modalidades de aprendizaje.

En cada una de las etapas, los alumnos del programa obtienen créditos en diferentes opciones, las cuales son actividades académicas, que podrá realizar el estudiante durante el transcurso de su programa; utilizar diferentes opciones al proceso escolarizado tradicional, permite la formación integral del estudiante, 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 profesor o tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés.

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 la Dirección General de Asuntos Académicos y Dirección General de Servicios Escolares. 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. Se incluyen las siguientes opciones:

Otros cursos optativos en cuya modalidad se incorporan aquellas asignaturas nuevas o relevantes, de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos en determinada disciplina, proporcionando la alternativa a los docentes y alumnos para que incorporen temas de interés en complemento de su formación.

En la modalidad de **estudios independientes**, 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. En esta modalidad, el estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una asignatura.

La **ayudantía docente** permite que el alumno participe como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador de carrera, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes.

Ayudantía en investigación. Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, durante la etapa disciplinaria o terminal, en investigaciones que esté realizando personal académico de la universidad o de otras instituciones y que naturalmente ésta se encuentre relacionada con la orientación profesional del estudiante. La investigación debe estar formalmente registrada y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando.

En distinción de la ayudantía en investigación, el **ejercicio investigativo** 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 tutor. En esta modalidad, el alumno es el principal personaje, ya que la finalidad, es que el alumno aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación y elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El tutor solo colaborará con su apoyo guiando en la realización de dicha investigación.

Apoyo a programas de extensión y vinculación. Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios. Esta actividad se desarrolla con dos objetivos: para planear, organizar cursos, conferencias y acciones cuya finalidad sea extender el conocimiento científico y cultural a la

comunidad; y para elaborar e identificar propuestas que se puedan ofrecer al exterior. Ambos objetivos se orientan a fomentar las relaciones externas de la universidad con la comunidad.

Actividades artísticas, deportivas y culturales. Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte y actividades deportivas que coadyuvan al desarrollo integral del alumno, mediante la programación diversa de actividades extracurriculares que reflejan una completa gama de intereses, que dan sentido y vida a la educación superior, fomentando las facultades creativas, propias de los talleres y grupos artísticos.

Los alumnos tendrán la opción de inscribirse en **cursos intersemestrales**. Se integran por asignaturas que se ofrecen entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar asignaturas obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y adquirir conocimientos avanzando mas rápidamente en su plan de estudios.

Se considera también la posibilidad de obtener créditos en las **actividades asociadas al Servicio Social Comunitario y Servicio Social Profesional**, así como en las Prácticas Profesionales. Para esto, se requiere que el maestro de la materia que será cubierta por alguna de estas modalidades, justifique que el alumno desarrollará los conocimientos y habilidades necesarias para adquirir la competencia correspondiente, por medio de la actividad encomendada.

Las modalidades de acreditación son consideradas una forma de obtención de créditos diferentes a las tradicionales asignaturas obligatorias y optativas mencionadas en el plan de estudios, y las cuales permiten abrir y complementar las experiencias de formación académica que se inician en el salón de clases.

4.5 Requisitos para concluir el programa.

El egresado de la carrera de Ingeniero Químico, para obtener su título profesional además de cubrir el mínimo de 440 créditos en las diferentes opciones, acreditará dos etapas de servicio social, conocimientos del idioma inglés y prácticas profesionales. Estas últimas tienen un valor curricular de 10 créditos por lo que el programa consta de 450 créditos.

Las **prácticas profesionales** son el "conjunto de actividades propias de un tipo particular de ocupación, cuyos fundamentos son susceptibles de enseñanza teórica por estar científicamente sistematizados a través de un plan de estudios; además, promueven, la integración con el entorno social y productivo por medio de la aplicación en un determinado campo de acción" (UABC, Normas y Lineamientos para las Prácticas Profesionales, 1995). Esta actividad se realiza durante el transcurso del programa, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Para el programa de ingeniero químico, la

propuesta de este proyecto es que las prácticas profesionales tengan un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio, mismas que podrán ser cursadas durante la etapa terminal.

Requiere que los estudiantes además de cumplir con sus horas de **servicio social comunitario**, cumplan obligatoriamente con un mínimo de 160 horas - práctica una vez cubierto el 70 % de los créditos totales de la carrera, realizando actividades inherentes a su área de formación en el sector industrial (**Servicio Social Profesional**). Es requisito que esta actividad se establezca en cada plazo a través de un acuerdo entre ambas partes (Escuela e Industria, aún y cuando es deseable que el beneficio de las actividades recaigan en la sociedad) en dicho acuerdo se establecen las condiciones, entre las que destacan que el practicante debe estar obligatoriamente bajo la tutoría de un profesional de la ingeniería designado por la industria, el cual asesorará y evaluará el desempeño del mismo, las actividades que el estudiante realice deben ser relacionadas con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica vía beca tutoría cuyo monto se establece de común acuerdo. El practicante no podrá permanecer por más de un período en la misma empresa, realizando la misma actividad ya que lo que se pretende es reforzar el aprendizaje práctico del mismo. Este sistema de prácticas obligatorias nos ha permitido poner en contacto a nuestros estudiantes con su entorno, aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, proporcionarle la experiencia laboral que requiere para su egreso y establecer acciones de vinculación entre la escuela y diferentes sectores de la sociedad aún y cuando por las características propias del programa se incida principalmente en la industria.

Al finalizar el período de la estancia profesional, la empresa extenderá una carta de liberación de prácticas en la que incluya la evaluación que otorga al practicante en la escala del 1 al 10 pudiendo incluir en esta las observaciones y recomendaciones que considere pertinentes.

El practicante presentará una memoria de Prácticas Profesionales detallando actividades desarrolladas y experiencias obtenidas, la cual se entregará a la coordinación respectiva.

La Dirección extenderá constancia de terminación de prácticas profesionales una vez evaluado su desempeño por parte de la coordinación encargada.

El Programa de Práctica Profesional Obligatoria se desarrolla a manera de estancias o internados de los estudiantes que han cubierto el 70 % de los créditos de la carrera. Estas estancias son de carácter obligatorio y tiene un valor de 10 créditos, se deberá registrar mediante programas ante la Dirección de Servicios Escolares y la de Asuntos Académicos y cubriéndose en un tiempo de 480 horas - práctica que se pueden realizar en forma continua o en distintos intervalos y programas, su realización se lleva a cabo en áreas específicas de las plantas productivas relacionadas con el perfil de la carrera. Para realizar la estancia se debe registrar previamente el programa y establecerse las actividades y condiciones mediante un acuerdo escrito entre la escuela y la empresa. Durante su permanencia el alumno realizará tareas específicas establecidas de común acuerdo en apoyo de la empresa en donde aplique los

conocimientos adquiridos en la escuela y los enriquezca con la práctica, se busca además que el estudiante interactúe en un ambiente de relaciones humanas distinto al de su entorno escolar permitiéndole además vincularse con el avance tecnológico y con el desarrollo social y económico de las organizaciones, ello además, facilita el aprendizaje en el aula al relacionar la práctica con la teoría permitiendo una participación más activa del educando ya que adquiere conocimientos adicionales a través de un tutor asignado por la empresa que será el responsable de su capacitación, seguimiento y evaluación del desempeño. Esta modalidad permite al alumno obtener experiencia profesional antes de su egreso y una mayor seguridad para su desempeño personal, además de recursos económicos a través de una beca tutoría otorgada por la empresa cuyo monto se establece previamente a su ingreso. Es condición además, que el estudiante no pueda permanecer desarrollando las mismas actividades más tiempo que el establecido, en la misma área de la empresa ya que ello se refleja en el deterioro de su aprendizaje. La incorporación del valor en créditos de esta modalidad es recomendable porque fomenta el interés y compromisos de los estudiantes con el desarrollo de estas prácticas.

En el programa de Ingeniería Química se desarrollan distintas actividades que promueven la vinculación de estudiantes y docentes con su entorno como un factor complementario primordial dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje algunas de estas acciones se describen a continuación.

Visitas programadas. Corresponde a la participación obligatoria de los estudiantes en prácticas de campo, visitas programadas y otras actividades de tipo vinculación, son actividades complementarias que se realizan en forma programada como un complemento en la formación de los estudiantes. Estas visitas responden a la necesidad de ubicar al educando en la realidad de su entorno en un contacto guiado por sus profesores mediante el cual se promueve el interés y conocimiento de los estudiantes por la actividad industrial y de servicios a fin de que conozca la organización y los sistemas de trabajo en las empresas a las que posteriormente se integrarán, pero además el estudiante tiene la oportunidad de conocer diferentes procesos y tecnologías que le permiten ubicar las pautas y tendencias del campo profesional, se pretende que posteriormente aplique el conocimiento adquirido en apoyo al desarrollo de las empresas y el planteamiento de proyectos de investigación. Es claro que estas visitas deben estar integradas a la actividad programada en la currícula y contar con un objetivo específico y bien definido antes de su realización.

4.6 Calidad académica.

El desarrollo, transferencia y aplicación de tecnología se convierten en una preocupación de la misión académica. Conforme esta prioridad, se procura la contratación de profesionales

que se integrarán principalmente en las áreas disciplinaria y terminal entre personas que se hayan desempeñado con gran éxito en el campo profesional durante por lo menos tres años y además, en todos los casos que cuenten con un posgrado en el área.

Los docentes deben demostrar la habilidad de incluir su experiencia práctica profesional en las cartas descriptivas y actividades de enseñanza. Además, la investigación que realizan debe tener relevancia en los procedimientos operativos de los sectores productivos, y sus materias deben incluir temas relevantes al campo de trabajo profesional correspondiente a la carrera.

Calidad en la Enseñanza. La utilización de estrategias innovadoras de enseñanza para apoyar el currículo orientado a la práctica. Propone organizar seminarios específicos para preparar estudiantes en proyectos en cuyo desarrollo pueden participar profesionales del sector productivo. Durante ellos, los estudiantes y docentes que participen en los talleres dedicados al análisis de los conocimientos y experiencias, podrán aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño de algún proyecto a realizar como parte de la formación profesional. Posteriormente se debe establecer como obligación para los estudiantes el desarrollar estos proyectos en equipo bajo la supervisión de los docentes y personal relacionado con el trabajo profesional como una actividad de índole interdisciplinaria que busca dar respuesta a problemas específicos y actuales de una empresa en particular.

Tutorías Académicas. Las tutorías representan la posibilidad de aumentar el grado de éxito que los estudiantes puedan tener durante su proceso formativo, así como también la disminución de índices de reprobación y deserción, y de igual manera pretende impactar en el fortalecimiento de la toma de decisiones asertiva por parte de los alumnos, como de los medios para estimular un aprendizaje efectivo.

Por ello la Universidad Autónoma de Baja California dentro de su política de atención integral al estudiante, considera el desarrollo de la tutoría como una actividad inherente al proceso de aprendizaje del estudiante y a la función docente, por lo cual se considera estratégica para el desarrollo operación de los programas de estudio de Ingeniería Química.

El Profesor que funja como tutor deberá tener como perfil las siguientes características:

- Guía facilitador entre el conocimiento y el alumno.
- Superación y actualización permanente.
- Utilice tecnología como herramienta.
- Conozca el programa y plan de estudios.
- Experiencia amplia en su profesión.

4.7 Movilidad académica.

La movilidad académica es una estrategia para promover la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, que se hace posible mediante el modelo de flexibilidad adoptado en nuestros planes y programas de estudio. 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.

Desde 1986, el programa de Ingeniería Química ha realizado acciones de movilidad estudiantil, sobre todo dentro del convenio con el Instituto Tecnológico de Celaya, en cuyas instalaciones los alumnos del programa realizaban prácticas de los laboratorios de fenómenos de transporte y operaciones unitarias, así como visitas a diferentes industrias químicas del bajo mexicano por su gran potencial en petroquímica y agroindustria.

El **esquema departamental** en la UABC, se plantea como una necesidad y una meta de la actual administración. Esto facilitará enormemente la movilidad académica dentro de la misma Universidad y permitirá establecer una mayor cantidad de convenios con universidades nacionales y de todo el mundo.

Profesor Huésped. La experiencia ocupacional y profesional guiada en negocios e industria, usualmente de estancias de profesores por un semestre de duración, o un año (en el caso de los sabáticos) se considera como parte integral del currículo académico, para ello se tienen establecidas acciones que promueven y facilitan el ingreso de docentes al sector laboral ya sea mediante horarios flexibles, permisos o año sabático en caso de contar con esta prestación, mismos que quedan establecidos en forma específica a través de convenios de colaboración.

4.8 Servicio social.

La Universidad Autónoma de Baja California en las disposiciones de los capítulos segundo, tercero y cuarto del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional.

Las Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería lo considera como requisito para concluir todas las carreras que ofrece, por lo cual a través de la Coordinación de Servicio Social establece vínculos de colaboración con instituciones públicas y privadas locales y regionales. De

la misma manera se establecen programas de la propia unidad académica y al interior de la universidad.

Los programas correspondientes al servicio social comunitario tienen como objetivo beneficiar a la comunidad en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, pero sobre todo fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios y se basa en el Reglamento de Servicio social antes mencionado.

Los programas de servicio social profesional se gestionan a través de la coordinación de vinculación debido al perfil profesional del Ingeniero Químico que requiere convenios con empresas privadas en la mayoría de sus competencias. Esta coordinación canaliza a la coordinación de servicio social de acuerdo a los intereses de las empresas para la realización del registro del programa y realizar los pasos pertinentes para la asignación adecuada del candidato.

4.9 Idioma extranjero.

Será necesario cursar un idioma y aprobarlo a nivel intermedio como requisito de egreso del programa de ingeniero químico. Esta disposición se establece en el artículo 35, capítulo tercero de los planes de estudio de los Reglamentos Universitarios y para ello la UABC ofrece los cursos necesarios para alcanzar este nivel o superarlo por medio del centro de idiomas, además de la materia curricular que se ofrece dentro del plan de estudios como curso optativo (Inglés Técnico en la etapa básica).

4.10 Titulación.

La UABC actualmente tiene como meta lograr que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece, obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas.

La Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería determina que se cumpla con el proceso de titulación basado en los siguientes requisitos:

- Obtener las cartas de liberación del servicio social comunitario y profesional obligatorios.
- Cumplir con los créditos de práctica profesional (10 créditos).
- Cubrir en su totalidad los créditos de la carrera, incluyendo prácticas profesionales.

Las opciones de titulación se basarán en el reglamento general de exámenes profesionales.

- Tesis.
- Unidad audiovisual.
- Informe de servicio social obligatorio.
- Promedio general de calificación.
- Curso de titulación.
- Estudios de posgrado.
- Examen general de conocimientos de licenciatura.
- Experiencia práctica profesional.
- Exención de examen.

4.11 Organización académica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.

A continuación se describen las funciones de los diferentes puestos directivos actualmente existentes en esta facultad:

Dirección:

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 universitaria; administrar en forma óptima los recursos con que cuenta la facultad para lograr un nivel académico adecuado en la formación de profesionistas.

Subdirección académica:

Se encarga de coordinar y controlar todas las actividades del personal a su cargo, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio, elevando así su calidad académica, a fin de que el proceso enseñanza aprendizaje se realice de acuerdo a los programas establecidos.

Subdirección administrativa:

Es responsable de la administración de los recursos materiales, económicos y humanos de la facultad; programando, coordinando, integrando, dirigiendo y controlando las gestiones y trámites administrativas que resulten de la actividad académica.

Coordinación de atención psicopedagógica:

Su función es auxiliar a través de grupos de estudio, entrevistas individuales, asesorías grupales, etcétera a los estudiantes que presenten problemas en la asimilación, retención o

captación del material de estudio, aclarando sus dudas o ayudándoles a resolver sus dificultades en la comprensión del mismo.

Coordinación de prácticas profesionales y titulación:

El propósito general de esta coordinación, es establecer políticas, criterios y procedimientos para la realización de las prácticas profesionales y del proceso de titulación de los estudiantes de las diferentes carreras que ofrece la facultad.

Coordinadores de servicio social:

Su función es, apoyar a los alumnos a gestionar y ayudar a seleccionar la dependencia u organización en la cual prestarán su servicio social, así como también, se encarga de supervisar que se cumplan los reglamentos y criterios existentes en esta materia, para que el alumno realice un servicio comunitario y profesional acorde a su disciplina. Existe un coordinador para cada etapa.

Coordinación de difusión cultural:

Canaliza los apoyos que ofrece el departamento de extensión universitaria a la facultad, así como elabora programas de difusión cultural, además de promover la participación del alumnado y la planta docente en los programas universitarios de difusión cultural.

Coordinadores de Vinculación:

Se encargan de fomentar la comunicación e interacción que la facultad tiene con otras instancias educativas, así como con los diversos sectores de la sociedad en su conjunto; principalmente en materia de servicios comunitarios, seguimiento de egresados, convenios o proyectos académicos y/o de investigación científica y tecnológica. Existe una coordinación para las carreras de química y otra para las ingenierías.

Coordinaciones de carrera:

Coordinan y controlan las actividades académicas del personal docente, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio, a fin de que el proceso de enseñanza aprendizaje se realice de acuerdo a los programas establecidos. Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Química, Químico Farmacobiólogo y Química Industrial.

Coordinaciones de área:

Coordina y supervisa las actividades del personal docente, verificando el cumplimiento de los objetivos de las asignaturas por área de conocimiento y su relación con los planes de

estudio correspondientes. Esta coordinación se encarga de la organización y supervisión de las asignaturas y sus contenidos por campo especializado del conocimiento.

Coordinación de Investigación y Posgrado:

Maestro e investigador de tiempo completo que vigila el cumplimiento del Programa de Maestría en Ciencias Químicas y promueve las actividades de investigación en la Facultad.

Coordinación del sistema de tutorías académicas:

Se encarga de participar en el proceso de inducción y conocimiento del programa de estudios y asesorar y aprobar las actividades y asignaturas que el alumno cursará.

4.12 Mecanismos para la implementación del plan.

El proceso de diseño de un plan de estudios puede reunir todos los elementos que los cánones del diseño curricular recomiendan, mas si este proceso de diseño no va acompañado por un plan y estrategias para su implementación, puede quedar un espacio entre el ser y el hacer.

Es por ello que consideramos de gran importancia el proyectar las acciones necesarias para llevarlo a la práctica con la mayor correspondencia a la realidad existente, y a lo que el plan de desarrollo de la unidad académica estipula.

Las estructuras que componen la Universidad Autónoma de Baja California deben ser claras, sencillas y flexibles; capaces mediante periódica revisión, de introducir las modificaciones y mejoras necesarias para adecuarse a las circunstancias. Se deberá disponer de una organización que estimule la capacidad creadora de cada individuo y armonice los diversos intereses de la Institución y del personal que compone la Universidad. Frente a las tendencias globales que implican la interrelación de aspectos sociales, políticos, culturales y económicos, la UABC se encuentra ante la urgencia de acrecentar su participación congruente con las condiciones impuestas por el entorno.

Se deben de plantear cambios en las estructuras curriculares para formar profesionistas comprometidos, éticamente responsables y capaces de trabajar en grupos interdisciplinarios, de tal forma que los estudiantes logren una formación integral y respondan con conocimiento actualizado a las necesidades que la comunidad les plantea. La organización de la Facultad deberá ser capaz, mediante revisión periódica, de introducir las modificaciones y mejoras necesarias para adaptarse a las circunstancias de la Institución.

Una de las estrategias iniciales es la sensibilización de la actual planta docente, que debe conocer y ser participe del nuevo plan de estudios en el que va a colaborar. Por lo tanto, es

indispensable programar **foros de análisis del nuevo plan de estudios** con el propósito de que directivos y docentes estén informados y comprometidos con la propuesta, así como de su papel dentro de este proceso.

Es difícil que los individuos se resistan a una decisión de cambio en la cual ellos participen. Antes que se efectúe un cambio, los que se oponen pueden involucrarse en el proceso de decisión. Suponiendo que los participantes tienen la experiencia para hacer una contribución significativa, su participación puede reducir la resistencia, obtener un compromiso para que el cambio tenga éxito e incrementar la calidad de la decisión de cambio. Sin embargo, esta técnica tiene ciertas desventajas: la posibilidad de una mala solución y el tiempo que requiere.

A través de **la integración de grupos de trabajo** se puede presentar propuestas de cambio que mejoren el desempeño global de la Facultad, algunos de ellos serían.

- Cambiar la estructura organizacional.
- Mecanismos de coordinación.
- Grado de centralización.
- Rediseño de puestos.
- Actitudes
- Comportamiento

Formación y capacitación profesional.

En este rubro se considera ofrecer la oportunidad a profesores de ingeniería química de cursar maestrías y doctorados en la disciplina para fortalecer las bases de estos programas y obtener el perfil PROMEP requerido.

A su vez las unidades académicas en coordinación con la Dirección General de Asuntos Académicos y la Dirección General de Investigación y Posgrado ofrecen **cursos de actualización docente profesional** a lo largo de los distintos periodos escolares, donde conocen nuevas técnicas, formas de aprendizaje y habilidades de desarrollo de pensamiento para formar al alumno con base en las nuevas herramientas de aprendizaje que le permitan el logro de competencias profesionales.

Un programa que integra este perfil es el de **identidad pedagógica** que como su propósito tiene:

- Diseñar y actualizar los programas de asignaturas en correspondencia con los nuevos planteamientos.
- Capacitar profesores para que apliquen metodologías con base en habilidades y valores.
- Aprovechar la experiencia de los docentes en el área para enriquecer el proceso de aprendizaje.

EVALUCACION Y SEGUIMIENTO.

Con el fin de obtener información acerca del desenvolvimiento de nuestros futuros profesionistas se requiere obtener una serie de informes acerca de su desarrollo dentro de la institución por lo cual se requiere contar con una serie de indicadores.

Algunos indicadores que se podrían tomar como base son los siguientes:

- El índice de reprobación.
- El nivel de conocimiento general de los alumnos de la etapa básica, disciplinaria y terminal.
- El desenvolvimiento de los alumnos en una exposición ante un grupo de personas.
- La capacidad de un alumno de redactar un trabajo escrito.
- La habilidad de integrarse en grupos de trabajo.
- La aplicación de los conocimientos obtenidos en la solución de problemas reales.
- El índice de egresados que se titulan a través de las diferentes opciones de titulación.
- El porcentaje de egresados que se encuentran laborando en puestos de primer nivel.

Estos son algunos de los indicadores que se podrían tomar en cuenta, los cuales se tendrían que analizar en conjunto con los maestros de las diversas áreas de la facultad para determinar la forma en que se llevaría a cabo la evaluación de dichos indicadores, y agregar o quitar algunos de ellos. Periódicamente se llevarían a cabo reuniones para actualizar y retroalimentar al personal sobre dichos indicadores (cada dos semestres).

Políticas. La palabra política proviene del griego *politiké* que significa “arte de gobernar una nación”; el diccionario señala que la política es el arte o traza con que se maneja un asunto. A su vez, traza significa “plan para realizar un fin”.

Las políticas son guías para orientar la acción; son criterios, lineamientos generales a observar en la toma de decisiones, sobre problemas que se repiten una y otra vez dentro de una organización.

Una política bien formulada ayuda a llevar a cabo la acción administrativa. Las políticas son las limitaciones o posibilidades que se pueden seguir en la acción administrativa, y sobre todo ayuda a mantener estas acciones dentro de los límites que marcan los planes. Una política adecuada tiende a ser amplia; dejan lugar para el criterio, pero no implican una interpretación compleja en todo organismo social (las políticas deben ser consistentes); ningún subsistema deberá contar con dos clases de políticas que indiquen cosas contrarias. Se deben de establecer un suficiente número de ellas que cubran las áreas que se consideran importantes.

Las políticas que se implementen deberán de modificarse de acuerdo al entorno, buscando con ello mejorar el funcionamiento del sistema. Algunas modificaciones podrán ser de corta duración (un semestre), otras de mediana duración (de dos a cuatro semestres) y otras de larga duración (mayor a cinco semestres).

Algunas políticas aplicables para el buen funcionamiento del programa son:

- Los mejores horarios son para los mejores alumnos.
- La capacidad de los laboratorios de las materias no tendrá más de 12 alumnos, con el fin de mejorar la calidad de la educación.
- Los maestros de asignatura tendrán preferentemente su horario corrido.

- El cupo de los salones de clases no será mayor a 35 alumnos, con el fin de beneficiar el proceso enseñanza - aprendizaje.
- Ningún maestro tendrá más de tres materias diferentes incluidos los laboratorios.
 - La asignación de las materias será de acuerdo al interés del docente y de su perfil profesional.
 - Se tramitarán cursos de actualización técnica y docente de acuerdo al área de interés del catedrático.
 - Se buscarán reuniones de trabajo en las cuales participen los maestros que imparten las materias que se encuentran relacionadas.
 - Armonizar los diferentes intereses académicos de los maestros.
 - La carga de los alumnos no será menor a 24 créditos ni mayor a 60 créditos.
 - Es deseable que el alumno curse al menos una materia práctica por semestre.

- En cada laboratorio se contará con un manual de cada una de las prácticas de las materias correspondientes.
- Fomentar la actualización de las prácticas de laboratorios.
- Apoyar al docente y al alumno en el desarrollo de sus prácticas e investigaciones.
- Mejorar continuamente la calidad de servicio del laboratorio.
- Renovar el equipo del laboratorio con el fin de proporcionar a los alumnos las nuevas tecnologías.
- Contar con Software actualizado con el fin de apoyar las diferentes materias de la carrera.
- Gestionar las mejoras necesarias al laboratorio con el fin de mejorar la infraestructura existente.
- Asistir a cursos de actualización técnica y docente.
- Propiciar que el alumno logre el auto - aprendizaje.
- Qué los ejemplos sean casos prácticos, en donde se apliquen los diversos supuestos que se imparten en el salón de clases.
- La cantidad de exámenes que no sea menor a dos ni mayor a seis por semestre.
- Intercambiar opiniones entre los maestros que dan clases en un mismo grupo, con el fin de retroalimentarse sobre el comportamiento del grupo, buscando mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje.
- Asistir puntualmente a sus clases.
- Participar activamente en el desarrollo de la clase.
- Respetar los puntos de vista de sus compañeros.
- Resolver ejercicios relativos a las materias que se encuentra cursando.
- Buscar aplicaciones prácticas de los conceptos vistos en clase.
- Participar en eventos académicos que beneficien su desarrollo.
- Participar en eventos culturales, deportivos que complementen su formación social, intelectual, académica y profesional.

5.0. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DEL PROGRAMA DE QUÍMICO INDUSTRIAL.

5.1. METODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE QUÍMICO INDUSTRIAL.

En general, el programa de Químico Industrial, se ha reestructurado bajo las recomendaciones de organizaciones evaluadoras como el Comité Interinstitucional de la Evaluación de la Educación Superior del Área de Ingeniería y Tecnología (CIEES) y el Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional para las Ciencias Químicas (CONAECQ). La propuesta del plan de estudios atiende a las recomendaciones en lo que se refiere a porcentajes de créditos por área de conocimiento, recomendables para la formación de un profesionista del área de la química, así como contenidos, los cuales fueron organizados considerando las necesidades que debe satisfacer el programa. Por otro lado, se definió el perfil de egreso con base en las competencias profesionales sustentadas por evaluaciones internas y externas aplicadas con este propósito, lo cual permitió replantear la problemática en la que debe involucrarse el Químico Industrial.

La propuesta del plan de estudios mantiene planteamientos flexibles para posibilitar una formación integral y basada en Competencias.

El programa de químico industrial comprende nueve semestres con un total de 430 créditos, Se contempla cinco áreas del conocimiento (CONAECQ); así como tres etapas de formación: básica, disciplinaria y terminal.

5.2. Etapas de formación.

El programa de estudios comprende tres etapas de formación en las cuales se equilibra la complejidad de asignaturas y contenidos procurando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias de su profesión, las cuales serán verificables y llevadas a la práctica profesional 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.

La **etapa básica** comprende un proceso general interdisciplinario, con la totalidad de las asignaturas homologadas con el resto de los programas de ingeniería de la unidad académica y con la carrera de químico industrial; con una orientación eminentemente formativa, mediante la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas, integrando así asignaturas que lo ubican en el contexto de la ingeniería, la ciencia y la tecnología, con características metodológicas, cuantitativas e instrumentales, esenciales para la formación del estudiante.

Esta etapa, se cubren 117 créditos obligatorios y 19 créditos optativos; 31.62 % del total de créditos requeridos.

En la **etapa disciplinaria**, el estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico -metodológicos y técnicos de la profesión, orientadas a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional.

Esta etapa, se cubren 118 créditos obligatorios y 31 créditos optativos; 34.65 % del total de créditos requeridos.

Finalmente, la **etapa terminal** establece los conocimientos teóricos y prácticos y las habilidades específicas de las áreas de énfasis así como su interacción con otras disciplinas; en esta etapa, se incrementan los trabajos prácticos y se desarrolla la participación del alumno en el campo ocupacional 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 propuesta de alternativas.

En esta etapa se cursan 71 créditos obligatorios y 74 optativos; 38.72 % del total de créditos.

Las competencias profesionales se cubren de manera gradual a través de las etapas de formación , en términos de las asignaturas incluidas y las modalidades de estudio.

Competencias por etapas del programa de Químico Industrial.

Competencia de la etapa básica:

Utilizar las herramientas de la química y las matemáticas para la representación fenómenos fisicoquímicos mediante el razonamiento lógico, analítico, deductivo e inductivo. Además de ser capaz de comunicarse e integrarse en grupos de trabajo de forma armoniosa.

Competencia de la etapa disciplinaria:

Manejar conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos propios de su área que le permitan caracterizar operaciones básicas involucradas en procesos físico químicos, con el fin proponer soluciones a de problemas en diversas áreas de la química con alto grado de responsabilidad y sentido ético.

Competencia de la etapa terminal:

Aplicar los conocimientos de su disciplina y especialidad en la búsqueda de soluciones a problemas de la inherentes a la química como integrante de un equipo multidisciplinario, con el fin de incrementar la calidad y productividad de los sectores industrial, educativo y de servicios, considerando el desarrollo sustentable de la sociedad.

5.2.1 Matriz de congruencia entre competencias profesionales de egreso y asignaturas del programa de Químico Industrial.

Competencia	Conjunto de materias
<p>Evaluar las condiciones de operación de procesos industriales mediante técnicas analíticas que permitan implementar estrategias de prevención y control de la contaminación, considerando la normatividad vigente, con sentido de compromiso social</p>	<p>Taller de Métodos y técnicas de Investigación Física I, II Química General I, II Calculo diferencial e Integral Ecuaciones diferenciales Química orgánica I, II, III Fisicoquímica I, II, III Álgebra Química Analítica I, II, III Probabilidad y Estadística Química Inorgánica Computación Introducción al Estudio de la Química Industrial) Aseguramiento de la Calidad Organización Industrial Legislación química Química Ambiental Polimeros I, II Ética Dibujo Asistido por Computadora (optativa) Microbiología Análisis de Agua Análisis Instrumental I, II Metodología de la investigación. Agroquímica Muestreo y Análisis de Emisiones Control Ambiental Gestión Ambiental Higiene y Seguridad Industrial</p>
<p>Coordinar y proponer alternativas de mejora continua en procesos químicos industriales, manufactura y servicio, utilizando técnicas de control total para lograr estándares de calidad con actitud y disposición abierta al cambio</p>	<p>Probabilidad y Estadística Computación Laboratorio de computación Aseguramiento de la Calidad Organización Industrial Legislación química Ética Dibujo Asistido por Computadora Higiene y Seguridad Industrial Contabilidad de Costos Taller de lectura y redacción Administración de la producción</p>
<p>Controlar los procesos químicos a través de la validación de técnicas y metodologías de análisis para garantizar la calidad de la materia prima y producto terminado en un marco de responsabilidad y ética profesional.</p>	<p>Física I, II Química General I, II Calculo diferencial e Integral Ecuaciones diferenciales Fisicoquímica I, II, III Álgebra Química Analítica I, II, III</p>

	<p>Computación Introducción al Estudio de la Química Industrial Ética Dibujo Asistido por Computadora Análisis Instrumental I, II</p>
<p>Evaluar y diseñar proyectos aplicados a los procesos productivos a través de la investigación, planeación y análisis de alternativas que permitan elevar el nivel competitivo de la industria en un marco de compromiso y respeto a la sociedad y el ambiente.</p>	<p>Física I, II Química General I, II Calculo diferencial e Integral Ecuaciones diferenciales Fisicoquímica I, II, III Álgebra Química Analítica I, II, III Computación Introducción al Estudio de la Química Industrial Ética Dibujo Asistido por Computadora Formulación y evaluación de proyectos</p>
<p>Evaluar el potencial de uso de los recursos naturales, a partir del estudio de factibilidad de obtención y procesamiento, para su aplicación en el mejoramiento y desarrollo de nuevos productos, con una visión de integración y desarrollo sustentable</p>	<p>Física I, II Química General I, II Calculo diferencial e Integral Ecuaciones Diferenciales Química orgánica I, II, III Fisicoquímica I, II, III Química Inorgánica I, II Química Analítica I, II Probabilidad y Estadística Computación Laboratorio de computación Ética Aseguramiento de la Calidad Organización Industrial Análisis Instrumental I, II</p>
<p>Analizar las fortalezas y áreas de oportunidad en la industria de transformación para apoyar los procesos administrativos, mediante una comunicación organizacional oportuna y eficiente en un marco de responsabilidad y ética profesional</p>	<p>Taller de Métodos y técnicas de Investigación Fisicoquímica I, II Probabilidad y Estadística Computación Laboratorio de computación Aseguramiento de la Calidad Organización Industrial Ética Dibujo Asistido por Computadora Administración</p>

5.2.2 Relación de asignaturas homologadas.

Se homologaron 26 asignaturas de 40 asignaturas obligatorias con los programas de Ingeniería química, Químico Farmacobiólogo, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica e Ingeniero Industrial.

ASIGNATURA	HOMOLOGADA CON				
	IQ	QFB	OC	IE	I IND
Calculo Diferencial e Integral		X			
Química General I	X	X			
Física I		X			
Inglés Técnico	X				
Química Analítica I	X	X			
Química General II	X	X			
Laboratorio de Análisis Químico		X			
Física II		X			
Química Orgánica I	X	X			
Fisicoquímica I		X			
Análisis Instrumental I		X			
Química Orgánica II	X	X			
Control de la Calidad	X	X			
Administración		X			
Formulación y Evaluación de Proyectos					X
Seminario de Titulación	X				
Desarrollo de habilidades de pensamiento	X	X	X	X	X
Estructura socioeconómica de México	X	X	X	X	X
Ecuaciones diferenciales	X	X	X	X	X
Probabilidad y estadística	X	X	X	X	X
Emprendedores	X		X	X	X
Metodología de la investigación	X		X	X	X
Termociencia	X	X	X	X	X
Higiene y seguridad industrial	X				
Gestión ambiental	X				
Seminario de titulación	X				

5.3 Infraestructura de la UABC, DES, Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería y del programa de Químico Industrial.

Para el desarrollo de las actividades generales de docentes y alumnos del Químico Industrial, la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería presenta la siguiente infraestructura, personal, mecanismos de operación y servicios y organismos de apoyo.

- 6 Laboratorios en el área de química .
- Laboratorios de análisis instrumental.
- Laboratorio de Química de los Alimentos
- Laboratorio de Análisis de agua
- Laboratorio de Emisiones atmosféricas
- Laboratorios de cómputo, equipados con PC's conectadas a Internet.
- 6 Edificios de aulas, laboratorios, talleres, almacenes, oficinas, cubículos, laboratorios de investigación, salas audiovisuales, laboratorios de atención a la comunidad y bioterio.
- Biblioteca central.
- Biblioteca interna.
- Salas audiovisuales con equipo multimedia.
- Cubículos con computadora conectada a INTERNET.
- Almacenes de reactivos químicos.
- Almacenes de materiales y equipo.
- Teatro universitario.
- Instalaciones deportivas.
- Centro de idiomas.
- Laboratorios de investigación.
- Maestros e investigadores.
- Personal administrativo.
- Intercambio con universidades y centros de investigación nacionales e internacionales.
- Becas.
- Tutoría personalizada.

- Apoyo psicopedagógico.
- Cursos culturales.
- Cursos, entrenamiento y competencias deportivas.
- Prácticas profesionales, servicio social y movilidad estudiantil.
- Inscripciones por INTERNET.
- Servicios de información, conferencias vía satélite.

5.4 Modalidades de aprendizaje.

En cada una de las etapas, los alumnos del programa obtienen créditos en diferentes opciones, las cuales son actividades académicas, que podrá realizar el estudiante durante el transcurso de su programa; utilizar diferentes opciones al proceso escolarizado tradicional, permite la formación integral del estudiante, 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 profesor o tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés.

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 la Dirección General de Asuntos Académicos y Dirección General de Servicios Escolares. 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. Se incluyen las siguientes opciones:

Otros cursos optativos en cuya modalidad se incorporan aquellas asignaturas nuevas o relevantes, de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos en determinada disciplina, proporcionando la alternativa a los docentes y alumnos para que incorporen temas de interés en complemento de su formación.

En la modalidad de **estudios independientes**, 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. En esta modalidad, el estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una asignatura.

La ayudantía docente permite que el alumno participe como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador de carrera, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes.

Ayudantía en investigación. Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, durante la etapa disciplinaria o terminal, en investigaciones que esté realizando personal académico de la universidad o de otras instituciones y que naturalmente ésta se encuentre relacionada con la orientación profesional del estudiante. La investigación debe estar formalmente registrada y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando.

En distinción de la ayudantía en investigación, **el ejercicio investigativo** 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 tutor. En esta modalidad, el alumno es el principal personaje, ya que la finalidad, es que el alumno aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación y elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El tutor solo colaborará con su apoyo guiando en la realización de dicha investigación.

Apoyo a programas de extensión y vinculación. Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios. Esta actividad se desarrolla con dos objetivos: para planear, organizar cursos, conferencias y acciones cuya finalidad sea extender el conocimiento científico y cultural a la comunidad; y para elaborar e identificar propuestas que se puedan ofrecer al exterior. Ambos objetivos se orientan a fomentar las relaciones externas de la universidad con la comunidad.

Actividades artísticas, deportivas y culturales. Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte y actividades deportivas que coadyuvan al desarrollo integral del alumno, mediante la programación diversa de actividades extracurriculares que reflejan una completa gama de intereses, que dan sentido y vida a la educación superior, fomentando las facultades creativas, propias de los talleres y grupos artísticos.

Los alumnos tendrán la opción de inscribirse en cursos intersemestrales. Se integran por asignaturas que se ofrecen entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar asignaturas obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y adquirir conocimientos avanzando mas rápidamente en su plan de estudios.

Se considera también la posibilidad de obtener créditos en las actividades asociadas al Servicio Social Comunitario y Servicio Social Profesional, así como en las Prácticas Profesionales. Para esto, se requiere que el maestro de la materia que será cubierta por alguna de estas modalidades, justifique que el alumno desarrollará los conocimientos y habilidades necesarias para adquirir la competencia correspondiente, por medio de la actividad encomendada.

Las modalidades de acreditación son consideradas una forma de obtención de créditos diferentes a las tradicionales asignaturas obligatorias y optativas mencionadas en el plan de estudios, y las cuales permiten abrir y complementar las experiencias de formación académica que se inician en el salón de clases.

5.5 Requisitos para concluir el programa.

El egresado de la carrera de Químico Industrial, para obtener su título profesional además de cubrir el mínimo de 430 créditos en las diferentes opciones, acreditará dos etapas de servicio social, conocimientos del idioma inglés y prácticas profesionales.

Las **prácticas profesionales** son el "conjunto de actividades propias de un tipo particular de ocupación, cuyos fundamentos son susceptibles de enseñanza teórica por estar científicamente sistematizados a través de un plan de estudios; además, promueven, la integración con el entorno social y productivo por medio de la aplicación en un determinado campo de acción" (UABC, Normas y Lineamientos para las Prácticas Profesionales, 1995). Esta actividad se realiza durante el transcurso del programa, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Para el programa de ingeniero químico, la propuesta de este proyecto es que las prácticas profesionales tengan un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio, mismas que podrán ser cursadas durante la etapa terminal.

Requiere que los estudiantes además de cumplir con sus horas de servicio social comunitario, cumplan obligatoriamente con un mínimo de 160 horas - práctica una vez cubierto el 70 % de los créditos totales de la carrera, realizando actividades inherentes a su área de formación en su campo de desarrollo profesional . Es requisito que esta actividad se establezca en cada plazo a

través de un acuerdo entre ambas partes (Escuela e Industria, aún y cuando es deseable que el beneficio de las actividades recaigan en la sociedad) en dicho acuerdo se establecen las condiciones, entre las que destacan que el practicante debe estar obligatoriamente bajo la tutoría de un profesional de la química designado por la unidad receptora, el cual asesorará y evaluará el desempeño del mismo, las actividades que el estudiante realice deben ser relacionadas con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica vía beca tutoría cuyo monto se establece de común acuerdo. El practicante no podrá permanecer por más de un período en la misma empresa, realizando la misma actividad ya que lo que se pretende es reforzar el aprendizaje práctico del mismo. Este sistema de prácticas obligatorias nos ha permitido poner en contacto a nuestros estudiantes con su entorno, aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, proporcionarle la experiencia laboral que requiere para su egreso y establecer acciones de vinculación entre la escuela y diferentes sectores de la sociedad aún y cuando por las características propias del programa se incida principalmente en la industria.

Al finalizar el período de la estancia profesional, la empresa extenderá una **carta de liberación** de prácticas en la que incluya la evaluación que otorga al practicante en la escala del 1 al 10 pudiendo incluir en está las observaciones y recomendaciones que considere pertinentes.

El practicante presentará una **memoria de Prácticas Profesionales** detallando actividades desarrolladas y experiencias obtenidas, la cual se entregará a la coordinación respectiva.

La Dirección extenderá constancia de terminación de prácticas profesionales una vez evaluado su desempeño por parte de la coordinación encargada.

El Programa de Práctica Profesional Obligatoria se desarrolla a manera de estancias o internados de los estudiantes que han cubierto el 70 % de los créditos de la carrera. Estas estancias son de carácter obligatorio y tiene un valor de 10 créditos, se deberá registrar mediante programas ante la Dirección de Servicios Escolares y la de Asuntos Académicos y cubriéndose en un tiempo de 480 horas - práctica que se pueden realizar en forma continua o en distintos intervalos y programas, su realización se lleva a cabo en áreas específicas de las plantas productivas relacionadas con el perfil de la carrera. Para realizar la estancia se debe registrar previamente el programa y establecerse las actividades y condiciones mediante un acuerdo escrito entre la escuela y la empresa. Durante su permanencia el alumno realizará tareas específicas establecidas de común acuerdo en apoyo de la empresa en donde aplique los conocimientos adquiridos en la escuela y los enriquezca con la práctica, se busca además que el estudiante interactúe en un ambiente de relaciones humanas distinto al de su entorno escolar permitiéndole además vincularse con el avance tecnológico y con el desarrollo social y

económico de las organizaciones. Ello además, facilita el aprendizaje en el aula al relacionar la práctica con la teoría permitiendo una participación más activa del educando ya que adquiere conocimientos adicionales a través de un tutor asignado por la empresa que será el responsable de su capacitación, seguimiento y evaluación del desempeño. Esta modalidad permite al alumno obtener experiencia profesional antes de su egreso y una mayor seguridad para su desempeño personal, además de recursos económicos a través de una beca tutoría otorgada por la empresa cuyo monto se establece previamente a su ingreso. Es condición además, que el estudiante no pueda permanecer desarrollando las mismas actividades más tiempo que el establecido, en la misma área de la empresa ya que ello se refleja en el deterioro de su aprendizaje. La incorporación del valor en créditos de esta modalidad es recomendable porque fomenta el interés y compromisos de los estudiantes con el desarrollo de estas prácticas.

En el programa de Químico Industrial se desarrollan distintas actividades que promueven la vinculación de estudiantes y docentes con su entorno como un factor complementario primordial dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje algunas de estas acciones se describen a continuación.

Visitas programadas. Corresponde a la participación obligatoria de los estudiantes en prácticas de campo, visitas programadas y otras actividades de tipo vinculación, son actividades complementarias que se realizan en forma programada como un complemento en la formación de los estudiantes. Estas visitas responden a la necesidad de ubicar al educando en la realidad de su entorno en un contacto guiado por sus profesores mediante el cual se promueve el interés y conocimiento de los estudiantes por la actividad industrial y de servicios a fin de que conozca la organización y los sistemas de trabajo en las empresas a las que posteriormente se integrarán, pero además el estudiante tiene la oportunidad de conocer diferentes procesos y tecnologías que le permiten ubicar las pautas y tendencias del campo profesional, se pretende que posteriormente aplique el conocimiento adquirido en apoyo al desarrollo de las empresas y el planteamiento de proyectos de investigación. Es claro que estas visitas deben estar integradas a la actividad programada en la currícula y contar con un objetivo específico y bien definido antes de su realización.

5.6 Calidad académica.

El desarrollo, transferencia y aplicación de tecnología se convierten en una preocupación de la misión académica. Conforme esta prioridad, se procura la contratación de profesionales que se integrarán principalmente en las áreas disciplinaria y terminal entre personas que se hayan desempeñado con gran éxito en el campo profesional durante por lo menos tres años y además, en todos los casos que cuenten con un posgrado en el área.

Los docentes deben demostrar la habilidad de incluir su experiencia práctica profesional en las cartas descriptivas y actividades de enseñanza. Además, la investigación que realizan debe tener relevancia en los procedimientos operativos de los sectores productivos, y sus materias deben incluir temas relevantes al campo de trabajo profesional correspondiente a la carrera.

Calidad en la Enseñanza. La utilización de estrategias innovadoras de enseñanza para apoyar el currículo orientado a la práctica. Propone organizar seminarios específicos para preparar estudiantes en proyectos en cuyo desarrollo pueden participar profesionales del sector productivo. Durante ellos los estudiantes y docentes que participen en los talleres dedicados al análisis de los conocimientos y experiencias podrán aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño de algún proyecto a realizar como parte de la formación profesional. Posteriormente se debe establecer como obligación para los estudiantes el desarrollar estos proyectos en equipo bajo la supervisión de los docentes y personal relacionado con el trabajo profesional como una actividad de índole interdisciplinaria que busca dar respuesta a problemas específicos y actuales de una empresa en particular.

Tutorías Académicas. Las tutorías representan la posibilidad de aumentar el grado de éxito que los estudiantes puedan tener durante su proceso formativo, así como también la disminución de índices de reprobación y deserción, y de igual manera pretende impactar en el fortalecimiento de la toma de decisiones asertiva por parte de los alumnos, como de los medios para estimular un aprendizaje efectivo.

Por ello la Universidad Autónoma de Baja California dentro de su política de atención integral al estudiante, considera el desarrollo de la tutoría como una actividad inherente al proceso de aprendizaje del estudiante y a la función docente, por lo cual se considera estratégica para el desarrollo operación de los programas de estudio de Químico Industrial.

El Profesor que funja como tutor deberá tener como perfil las siguientes características:

- Guía facilitador entre el conocimiento y el alumno.
- Superación y actualización permanente.
- Utilice tecnología como herramienta.
- Conozca el programa y plan de estudios.
- Experiencia amplia en su profesión.

5.7 Movilidad académica.

La movilidad académica es una estrategia para promover la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, que se hace posible mediante el modelo de flexibilidad adoptado en nuestros planes y programas de estudio. 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.

Desde sus inicios el programa de Químico y posteriormente como programa de Químico Industrial, se han acciones de movilidad estudiantil, con varias instituciones, entre ellas el Centro de Ciencias de la Materia condensada de la UNAM, el Centro de Graduados del Instituto Tecnológico de Tijuana, Instituto de Química de la UNAM y otros más, en cuyas instalaciones los alumnos del programa participan en proyectos de investigación.

El esquema departamental en la UABC, se plantea como una necesidad y una meta de la actual administración. Esto facilitará la movilidad académica dentro de la misma Universidad y permitirá establecer una mayor cantidad de convenios con universidades nacionales y de todo el mundo. Profesor Huésped. La experiencia ocupacional y profesional guiada en negocios e industria, usualmente de estancias de profesores por un semestre de duración, o un año (en el caso de los sabáticos) se considera como parte integral del currículo académico, para ello se tienen establecidas acciones que promueven y facilitan el ingreso de docentes al sector laboral ya sea mediante horarios flexibles, permisos o año sabático en caso de contar con esta prestación, mismos que quedan establecidos en forma específica a través de convenios de colaboración.

5.8 Servicio social.

La Universidad Autónoma de Baja California en las disposiciones de los capítulos segundo, tercero y cuarto del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional.

Las Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería lo considera como requisito para concluir todas las carreras que ofrece, por lo cual a través de la Coordinación de Servicio Social establece vínculos de colaboración con instituciones públicas y privadas locales y regionales. De la misma manera se establecen programas de la propia unidad académica y al interior de la universidad.

Los programas correspondientes al servicio social comunitario tienen como objetivo beneficiar a la comunidad en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, pero sobre todo fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios y se basa en el Reglamento de Servicio social antes mencionado.

En este sentido se plantea la necesidad de incorporar el servicio social Comunitario y Profesional a la currícula, y con base en el Programa Universitario de Atención Comunitaria se han identificado los programas que pueden asociarse a la currícula:

1. Desarrollo Integral de la Comunidad:

- Salud pública: Implementar acciones para reducir los rezagos y ampliar la cobertura de salud pública a través de participación ciudadana.
- Población: Implementar acciones orientadas a asegurar la identidad, origen y situación civil de las personas, atención a población migrante e incrementar los niveles de bienestar de las etnias regionales.
- Educación: Proponer programas que fortalezcan la enseñanza, destrezas, hábitos, valores, aplicación de tecnologías, cultura, medio ambiente y dignidad humana.

2. Convivencia Social y Seguridad:

- Protección civil: Desarrollar e implementar programas de protección civil a la población para disminuir las condiciones de riesgo provocadas por fenómenos naturales o humanos.

3. Desarrollo Urbano en las Comunidades:

- Desarrollo urbano y vivienda: Proponer y apoyar programas e iniciativas para la actualización y aplicación de la normatividad de vivienda y desarrollo urbano.
- Infraestructura y equipamiento: Participar en acciones encaminadas a mejorar la infraestructura urbana.
- Imagen urbana: Participar en iniciativas para el mejoramiento de imagen urbana.
- Agua y saneamiento: Participar en programas de difusión para conscientizar a la población sobre el uso racional del agua.

4. Desarrollo Socioeconómico:

- Desarrollo del campo, pesca y minería: Participar en la creación de nuevos esquemas de producción de acuerdo a la viabilidad y a las oportunidades del mercado interno y externos.
- Empleo y trabajo: Participar en acciones que estimulen el espíritu emprendedor de la población en la creación de fuentes de trabajo y auto empleo.
- Comercio, turismo e industria: Apoyar el desarrollo de la micro y pequeña empresa en acciones que propicien su crecimiento.
- Medio ambiente y ecología: Implementar acciones encaminadas a proteger el medio

Los programa de servicio social profesional se gestionan a través de la coordinación de vinculación debido al perfil profesional del Químico Industrial que requiere convenios con empresas privadas en la mayoría de sus competencias. Esta coordinación canaliza a la coordinación de servicio social de acuerdo a los intereses de las empresas para la realización del registro del programa y realizar los pasos pertinentes para la asignación adecuada del candidato.

5.9 Idioma extranjero.

Será necesario cursar un idioma y aprobarlo a nivel intermedio como requisito de egreso del programa de ingeniero químico. Esta disposición se establece en el artículo 35, capítulo tercero de los planes de estudio de los Reglamentos Universitarios y para ello la UABC ofrece los cursos necesarios para alcanzar este nivel o superarlo por medio del centro de idiomas, además de la materia curricular que se ofrece dentro del plan de estudios como curso optativo (Inglés Técnico en la etapa básica).

5.10 Titulación.

La UABC actualmente tiene como meta lograr que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece, obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas.

La Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería determina que se cumpla con el proceso de titulación basado en los siguientes requisitos:

- Obtener las cartas de liberación del servicio social comunitario y profesional obligatorios.
- Cumplir con los créditos de práctica profesional (10 créditos).
- Cubrir en su totalidad los créditos de la carrera..

Las opciones de titulación se basarán en el reglamento general de exámenes profesionales.

- Tesis.
- Unidad audiovisual.
- Informe de servicio social.
- Promedio general de calificación.
- Curso de titulación.
- Estudios de posgrado.
- Examen general de conocimientos de licenciatura.
- Experiencia práctica profesional.
- Exención de examen.

5.11 Organización académica de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.

A continuación se describen las funciones de los diferentes puestos directivos actualmente existentes en esta facultad:

Dirección:

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 universitaria; administrar en forma óptima los recursos con que cuenta la facultad para lograr un nivel académico adecuado en la formación de profesionistas.

Subdirección académica:

Se encarga de coordinar y controlar todas las actividades del personal a su cargo, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio, elevando así su calidad académica, a fin de que el proceso enseñanza aprendizaje se realice de acuerdo a los programas establecidos.

Subdirección administrativa:

Es responsable de la administración de los recursos materiales, económicos y humanos de la facultad; programando, coordinando, integrando, dirigiendo y controlando las gestiones y trámites administrativas que resulten de la actividad académica.

Coordinación de atención psicopedagógica:

Su función es auxiliar a través de grupos de estudio, entrevistas individuales, asesorías grupales, etcétera a los estudiantes que presenten problemas en la asimilación, retención o captación del material de estudio, aclarando sus dudas o ayudándoles a resolver sus dificultades en la comprensión del mismo.

Coordinación de prácticas profesionales y titulación:

El propósito general de esta coordinación, es establecer políticas, criterios y procedimientos para la realización de las prácticas profesionales y del proceso de titulación de los estudiantes de las diferentes carreras que ofrece la facultad.

Coordinadores de servicio social:

Su función es, apoyar a los alumnos a gestionar y ayudar a seleccionar la dependencia u organización en la cual prestarán su servicio social, así como también, se encarga de supervisar que se cumplan los reglamentos y criterios existentes en esta materia, para que el alumno realice un servicio comunitario y profesional acorde a su disciplina. Existe un coordinador para cada etapa.

Coordinación de difusión cultural:

Canaliza los apoyos que ofrece el departamento de extensión universitaria a la facultad, así como elabora programas de difusión cultural, además de promover la participación del alumnado y la planta docente en los programas universitarios de difusión cultural.

Coordinadores de Vinculación:

Se encargan de fomentar la comunicación e interacción que la facultad tiene con otras instancias educativas, así como con los diversos sectores de la sociedad en su conjunto; principalmente en materia de servicios comunitarios, seguimiento de egresados, convenios o proyectos académicos y/o de investigación científica y tecnológica. Existe una coordinación para las carreras de química y otra para las ingenierías.

Coordinaciones de carrera:

Coordinan y controlan las actividades académicas del personal docente, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio, a fin de que el proceso de enseñanza aprendizaje se realice de acuerdo a los programas establecidos. Ingeniería Industrial, Ingeniería

en Computación, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Química, Químico Farmacobiólogo y Química Industrial.

Coordinaciones de área:

Coordina y supervisa las actividades del personal docente, verificando el cumplimiento de los objetivos de las asignaturas por área de conocimiento y su relación con los planes de estudio correspondientes. Esta coordinación se encarga de la organización y supervisión de las asignaturas y sus contenidos por campo especializado del conocimiento.

Coordinación de Investigación y Posgrado:

Maestro e investigador de tiempo completo que vigila el cumplimiento del Programa de Maestría en Ciencias Químicas y promueve las actividades de investigación en la Facultad.

Coordinación del sistema de tutorías académicas:

Se encarga de participar en el proceso de inducción y conocimiento del programa de estudios y asesorar y aprobar las actividades y asignaturas que el alumno cursará.

Otras Coordinaciones: Laboratorio y Almacenes. Egresados. Evaluación.

5.12 Mecanismos para la implementación del plan.

El proceso de diseño de un plan de estudios puede reunir todos los elementos que los cánones del diseño curricular recomiendan, mas si este proceso de diseño no va acompañado por un plan y estrategias para su implementación puede quedar un espacio entre el ser y el hacer.

Es por ello que consideramos de gran importancia el proyectar las acciones necesarias para llevarlo a la práctica con la mayor correspondencia a la realidad existente y a lo que el plan de desarrollo de la unidad académica estipula.

Las estructuras que componen la Universidad Autónoma de Baja California deben ser claras, sencillas y flexibles; capaces mediante periódica revisión, de introducir las modificaciones y mejoras necesarias para adecuarse a las circunstancias. Se deberá disponer de una organización que estimule la capacidad creadora de cada individuo y armonice los diversos intereses de la Institución y del personal que compone la Universidad. Frente a las tendencias globales que implican la interrelación de aspectos sociales, políticos, culturales y económicos la U.A.B.C. se encuentra ante la urgencia de acrecentar su participación congruente con las condiciones impuestas por el entorno.

Se deben de plantear cambios en las estructuras curriculares para formar profesionistas comprometidos, éticamente responsables y capaces de trabajar en grupos interdisciplinarios, de tal forma que los estudiantes logren una formación integral y respondan con conocimiento actualizado a las necesidades que la comunidad les plantea. La organización de la Facultad deberá ser capaz, mediante revisión periódica, de introducir las modificaciones y mejoras necesarias para adaptarse a las circunstancias de la institución.

Una de las estrategias iniciales es la sensibilización de la actual planta docente, que debe conocer y ser participe del nuevo plan de estudios en el que va a colaborar. Por lo tanto, es indispensable programar foros de análisis del nuevo plan de estudios con el propósito de que directivos y docentes estén informados y comprometidos con la propuesta, así como de su papel dentro de este proceso.

Es difícil que los individuos se resistan a una decisión de cambio en la cual ellos participen. Antes que se efectúe un cambio, los que se oponen pueden involucrarse en el proceso de decisión. Suponiendo que los participantes tienen la experiencia para hacer una contribución significativa, su participación puede reducir la resistencia, obtener un compromiso para que el cambio tenga éxito e incrementar la calidad de la decisión de cambio. Sin embargo, esta técnica tiene ciertas desventajas: la posibilidad de una mala solución y el tiempo que requiere.

A través de la integración de grupos de trabajo se puede presentar propuestas de cambio que mejoren el desempeño global de la Facultad, algunos de ellos serían.

- Cambiar la estructura organizacional.
- Mecanismos de coordinación.
- Grado de centralización.
- Rediseño de puestos.
- Actitudes
- Comportamiento

Formación y capacitación profesional. En este rubro se considera ofrecer la oportunidad a profesores de ingeniería química de cursar maestrías y doctorados en la disciplina para fortalecer las bases de estos programas y obtener el perfil PROMEP requerido.

A su vez las unidades académicas en coordinación con la Dirección General de Asuntos Académicos y la Dirección General de Investigación y Posgrado ofrecen cursos de actualización

docente profesional a lo largo de los distintos periodos escolares, donde conocen nuevas técnicas, formas de aprendizaje y habilidades de desarrollo de pensamiento para formar al alumno con base en las nuevas herramientas de aprendizaje que le permitan el logro de competencias profesionales.

Un programa que integra este perfil es el de identidad pedagógica que como su propósito tiene:

- Diseñar y actualizar los programas de asignaturas en correspondencia con los nuevos planteamientos.
- Capacitar profesores para que apliquen metodologías con base en habilidades y valores.
- Aprovechar la experiencia de los docentes en el área para enriquecer el proceso de aprendizaje.

EVALUACION Y SEGUIMIENTO.

Con el fin de obtener información acerca del desenvolvimiento de nuestros futuros profesionistas se requiere obtener una serie de informes acerca de su desarrollo dentro de la institución por lo cual se requiere contar con una serie de indicadores.

Algunos indicadores que se podrían tomar como base son los siguientes:

- El índice de reprobación.
- El nivel de conocimiento general de los alumnos de la etapa básica, disciplinaria y terminal.
- El desenvolvimiento de los alumnos en una exposición ante un grupo de personas.
- La capacidad de un alumno de redactar un trabajo escrito.
- La habilidad de integrarse en grupos de trabajo.
- La aplicación de los conocimientos obtenidos en la solución de problemas reales.
- El índice de egresados que se titulan a través de las diferentes opciones de titulación.
- El porcentaje de egresados que se encuentran laborando en puestos de primer nivel.

Estos son algunos de los indicadores que se podrían tomar en cuenta, los cuales se tendrían que analizar en conjunto con los maestros de las diversas áreas de la facultad para determinar la

forma en que se llevaría a cabo la evaluación de dichos indicadores, y agregar o quitar algunos de ellos. Periódicamente se llevarían a cabo reuniones para actualizar y retroalimentar al personal sobre dichos indicadores (cada dos semestres).

Algunas políticas aplicables para el buen funcionamiento del programa son:

- Los mejores horarios son para los mejores alumnos.
- La capacidad de los laboratorios de las materias no tendrá más de 12 alumnos, con el fin de mejorar la calidad de la educación.
- Los maestros de asignatura tendrán preferentemente su horario corrido.

- El cupo de los salones de clases no será mayor a 35 alumnos, con el fin de beneficiar el proceso enseñanza - aprendizaje.
- Ningún maestro tendrá más de tres materias diferentes incluidos los laboratorios.
 - La asignación de las materias será de acuerdo al interés del docente y de su perfil profesional.
 - Se tramitarán cursos de actualización técnica y docente de acuerdo al área de interés del catedrático.
 - Se buscarán reuniones de trabajo en las cuales participen los maestros que imparten las materias que se encuentran relacionadas.
 - Armonizar los diferentes intereses académicos de los maestros.
 - La carga de los alumnos no será menor a 24 créditos ni mayor a 60 créditos.
 - Es deseable que el alumno curse al menos una materia práctica por semestre.
 - En cada laboratorio se contará con un manual de cada una de las prácticas de las materias correspondientes.
 - Fomentar la actualización de las prácticas de laboratorios.
 - Apoyar al docente y al alumno en el desarrollo de sus prácticas e investigaciones.
 - Mejorar continuamente la calidad de servicio del laboratorio.
 - Renovar el equipo del laboratorio con el fin de proporcionar a los alumnos las nuevas tecnologías.
 - Contar con Software actualizado con el fin de apoyar las diferentes materias de la carrera.
 - Gestionar las mejoras necesarias al laboratorio con el fin de mejorar la infraestructura existente.
 - Asistir a cursos de actualización técnica y docente.
 - Propiciar que el alumno logre el auto - aprendizaje.

- Qué los ejemplos sean casos prácticos, en donde se apliquen los diversos supuestos que se imparten en el salón de clases.
- La cantidad de exámenes que no sea menor a dos ni mayor a seis por semestre.
- Intercambiar opiniones entre los maestros que dan clases en un mismo grupo, con el fin de retroalimentarse sobre el comportamiento del grupo, buscando mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje.
- Asistir puntualmente a sus clases.
- Participar activamente en el desarrollo de la clase.
- Respetar los puntos de vista de sus compañeros.
- Resolver ejercicios relativos a las materias que se encuentra cursando.
- Buscar aplicaciones prácticas de los conceptos vistos en clase.
- Participar en eventos académicos que beneficien su desarrollo.
- Participar en eventos culturales, deportivos que complementen su formación social, intelectual, académica y profesional.

6. PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERO QUÍMICO .

6.1 PERFIL DE INGRESO.

El aspirante a la carrera de Ingeniero Químico deberá poseer las siguientes características:

CONOCIMIENTOS:

- Matemáticas
- Física
- Química.

HABILIDADES:

- Observar fenómenos físicos
- Analizar y resolver problemas
- Manejo de equipo de laboratorio y cómputo
- Lectura y redacción
- Razonamiento lógico y matemático.

ACTITUDES:

- Responsable
- Interés de tipo científico y de investigación
- Participación en equipos de trabajo
- Disciplina en el estudio
- Respeto al medio ambiente
- Conciente de la problemática de su entorno.

6.2 PERFIL DE EGRESO.

El ingeniero químico es el profesional que actúa interdisciplinariamente, con la aplicación de las ciencias de la ingeniería química, las operaciones básicas de procesos, el diseño, la evaluación y el análisis económico, para la obtención de productos de valor agregado en el marco de nuevos escenarios mundiales en beneficio del hombre y la sociedad, protegiendo el medio ambiente y procurando el uso eficiente de la energía y el agua.

El egresado de licenciatura de Ingeniería Química será competente para:

- 1 Diseñar procesos y plantas químicas de alto nivel tecnológico para impulsar la competitividad de la industria acorde a sus ámbitos de acción, con actitud de compromiso hacia el desarrollo sustentable.
- 2 Evaluar proyectos de ingeniería química, para determinar su factibilidad técnica y económica, considerando objetivamente las necesidades de la empresa y el entorno.

- 3 Estructurar simuladores de procesos químicos que le permitan apoyar la toma de decisiones que conlleven a la optimización de los recursos económicos, materiales y humanos disponibles, interactuando con grupos disciplinarios y multidisciplinarios de manera respetuosa y tolerante.
- 4 Elaborar algoritmos para sistemas de control e instrumentación de un proceso químico, acorde a las necesidades de la empresa y en apego a la normatividad vigente, que permitan la optimización de los procesos de producción de una planta.
- 5 Proponer sistemas efectivos para el control de contaminantes, a partir de la normatividad nacional e internacional utilizando la mejor tecnología disponible, para coadyuvar en la protección del entorno y fomentar el desarrollo sustentable.
- 6 Seleccionar materiales de equipos de proceso químico, tomando en cuenta las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas en el mismo, para apoyar el funcionamiento óptimo de la industria con apego a las normas de seguridad y calidad.

6.3 CAMPO OCUPACIONAL.

El Ingeniero Químico está capacitado para desempeñarse en los siguientes ámbitos laborales:

Sector Público:

- Dependencias de prevención y control de la contaminación de procesos industriales.
- Dependencias de atención del agua, energía, minas.

Sector Privado:

- Industria de procesos químicos.
- Industria maquiladora.
- Compañías fabricantes de equipos y plantas.
- Empresas y plantas de tratamiento de aguas y manejo de efluentes.
- Empresas de control de calidad y seguridad industrial.
- Organismos controladores de combustibles, higiene ambiental, calidad y seguridad laboral.
- Empresas especializadas en cálculo y diseño.
- Universidades e instituciones de educación superior.

Como profesional independiente en:

- Diseño y desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos.
- Consultoría ambiental, higiene y seguridad industrial..

6.4 CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURA POR ETAPAS DE FORMACIÓN.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.

CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.

GRADO ACADEMICO: LICENCIATURA.

PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	REQ
ETAPA BÁSICA									
1	Matemáticas I	03		02			03	08	
2	Química General I	02	03	02			02	09	
3	Álgebra Lineal	04					04	08	
4	Estática	03		02			03	08	
5	Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	01		03			01	05	
6	Introducción a la ingeniería	02		02			02	06	
7	Matemáticas II	03		02			03	08	1
8	Química Analítica I	02		02			02	06	2
9	Química General II	02		02			02	06	2
10	Dinámica	03		02			03	08	4
11	Metodología de la Investigación	02		02			02	06	
12	Probabilidad y Estadística	03		03			03	09	
13	Programación I	04		02			04	10	
14	Ecuaciones Diferenciales	03		02			03	08	7
15	Química Analítica II	03	04	01			03	11	8
16	Química Orgánica I	03	03	01			03	10	9
17	Electricidad y Magnetismo	02	02	02			02	08	
18	Termociencia	03		02			03	08	
	Optativa								
	Optativa								
	Optativa								
	Optativa								

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADEMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	REQ
	ETAPA DISCIPLINARIA								
19	Métodos Numéricos	03		02			03	08	14
20	Fenómenos de Transporte	03	01	01			03	08	14
21	Química Orgánica II	03	04	01			03	11	16
22	Principios de los Procesos Químicos	02		03			02	07	
23	Termodinámica I	02	03	02			02	09	18
24	Ingeniería de los Materiales	03		01			03	07	
25	Estructura Socioeconómica de México	02		02			02	06	
26	Procesos de Separación I	02		02			03	06	20
27	Operaciones de Transferencia de Momentum y Calor	02	01	02			02	07	20
28	Introducción a la Ciencia e Ingeniería Ambiental	03					03	06	
29	Ética Profesional	02		02			02	06	
30	Termodinámica II	02		02			02	06	23
31	Instrumentación y Validación de Procesos	02		02			02	06	
32	Control de Calidad	02		02			02	06	
33	Procesos de Separación II	02		02			02	06	26
34	Diseño y Selección de Equipo	02		02			02	06	
35	Procesos Industriales	01		02	01		01	05	
36	Ingeniería de reactores	03		02			03	08	
37	Laboratorio de Operaciones Unitarias I		04					04	
38	Tratamiento Fisicoquímico del Agua	02		02			02	06	
39	Aseguramiento de la Calidad	02		02			02	06	32

Optativa

Optativa

Optativa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.

CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.

GRADO ACADEMICO: LICENCIATURA.

PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	RE
	ETAPA TERMINAL								
40	Diseño de Procesos	02		02			02	06	33
41	Simulación de Procesos	01		04			01	06	
42	Dinámica de Procesos y Control	03		02			03	08	
43	Emisiones Atmosféricas	03		01			03	07	
44	Laboratorio de Operaciones Unitarias II		04					04	37
45	Ingeniería Económica	04					04	08	
46	Higiene y Seguridad Ambiental	03		01			03	07	
47	Diseño de Plantas	02		02			02	06	
48	Emprendedores	02		02			02	06	
49	Gestión Ambiental	03		01			03	07	
50	Psicología Industrial			03				03	
51	Evaluación de Proyectos	02		02			02	06	
52	Seminario de Titulación			03				03	

Optativa

Optativa

Optativa

Optativa

Optativa

Optativa

Optativa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADEMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	RE
RELACION DE ASIGNATURAS OPTATIVAS									
ETAPA BÁSICA									
53	Inglés Técnico	02	02				02	06	
54	Metodología de la Programación	04					04	08	
55	Matemáticas Básicas	03					03	06	
56	Laboratorio de Análisis Químico		04					04	2
57	Matemáticas III	03	02				03	08	7
58	Ecología	03						06	
59	Dibujo Asistido por Computadora			04				04	
60	Electrónica Industrial	04						08	
61	Desarrollo Humano	03		02			03	08	
ETAPA DISCIPLINARIA									
62	Programación II	03	02				03	08	
63	Catálisis Química	04					04	08	
64	Polímeros I	04					04	08	21
65	Materiales Cerámicos	04					04	08	

66	Cinética Química	03			03	06	
67	Termodinámica Aplicada	02		03	02	07	
68	Análisis Instrumental	03	04	01	03	11	15
69	Administración	03			03	06	
	<u>ETAPA TERMINAL</u>						
	<u>Área Ingeniería de</u>						
	<u>Procesos</u>						
70	Optimización de Recursos Energéticos	03			03	06	
71	Innovaciones en Tecnologías de Separación	03			03	06	
72	Temas Selectos de Ingeniería de Reactores	03			03	06	36
73	Tecnología de Alimentos	04			04	08	
	<u>Área Instrumentación y</u>						
	<u>Control</u>						
74	Metrología y Normalización	04				08	17
75	Automatización de Procesos	03			03	06	
	<u>Área Gestión Ambiental</u>						
76	Muestreo y Análisis de agua	02	04		02	08	
77	Manejo de Residuos	02		02	02	06	
78	Tratamiento Biológico del Agua	02		02	02	06	
79	Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental	04			04	08	
80	Control Ambiental	02		02	02	06	
	<u>Área Industrial y</u>						
	<u>Producción</u>						
81	Tópicos de Calidad	04			04	08	
82	Contabilidad de Costos	04			04	08	
83	Organización Industrial	04			04	08	
84	Planeación Estratégica	04			04	08	
85	Dirección Administrativa	04			04	08	

86	Diseño de la Producción	04	04	08
87	Administración de Recursos Humanos	04	04	08
OTROS CURSOS				
OPTATIVOS				
OTRAS MODALIDADES DE ACREDITACION				
Estudios Independientes				
Ejercicios Investigativos				
Ayudantía Docente				
Ayudantía en investigación				

6.5 Descripción de asignaturas por área de conocimiento.

Las áreas de conocimiento en que se incorporan las asignaturas del plan de estudios de acuerdo a los lineamientos del Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) son:

- Ciencias básicas
- Ciencias de la ingeniería
- Ingeniería aplicada
- Ciencias sociales y humanas
- Otras.

CIENCIAS BÁSICAS (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Álgebra Lineal	04				04	08	
Electricidad y Magnetismo	02	02	02		02	08	
Química General I	02	03	02		02	09	
Matemáticas I	03		02		03	08	
Matemáticas II	03		02		03	08	Matemáticas I
Ecuaciones Diferenciales	03		02		03	08	Matemáticas II
Química Analítica I	02		02		02	06	Química General I
Química General II	02		02		02	06	Química General I
Estática	03	02			03	08	
Dinámica	03	02			03	08	Estática
Probabilidad y Estadística	03		03		03	09	
Termociencia	03	02			03	08	

Métodos Numéricos	03	02			03	08	Ecuaciones Diferenciales
Química Orgánica I	03	03	01		03	10	
TOTAL	73					112	

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Introducción a la Ingeniería	02		02		02	06	
Programación I	04		02		04	10	
Química Analítica II	03	04	01		03	11	Química Analítica I
Ingeniería de los Materiales	03		01		03	07	
Principios de los Procesos Químicos	02		03		02	07	
Termodinámica I	02	03	02		02	09	Termociencia
Química Orgánica II	03	04	01		03	11	Química Orgánica I
Fenómenos de Transporte	03	01	01		03	08	Ecuaciones Diferenciales
Termodinámica II	02		02		02	06	Termodinámica I
TOTAL	51					75	

INGENIERÍA APLICADA (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Operaciones de Transferencia de Momentum y Calor	02	01	02		02	07	Fenómenos de Transporte
Procesos de Separación I	02		02		02	06	Fenómenos de transporte
Instrumentación y Validación de Procesos	02		02		02	06	
Diseño y Selección de Equipo	02		02		02	06	
Procesos Industriales	01		02	01	01	05	
Procesos de Separación II	02		02		02	06	Procesos de separación I
Laboratorio de Operaciones Unitarias I		04				04	
Ingeniería de Reactores	03		02		03	08	
Diseño de Procesos	02		02		02	06	Procesos de Separación II
Simulación de Procesos	01		04		01	06	
Dinámica y Control de Procesos	03		02		03	08	

Laboratorio de Operaciones Unitarias II		04				04	Lab. de Operaciones Unitarias I
Evaluación de Proyectos	02		02		02	06	
Diseño de Plantas	02		02		02	06	
Total	61					84	

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Problemas Socioeconómicos de México	02		02		02	06	
Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	01		03		01	05	
Psicología Industrial			03			03	
Ética Profesional	02		02		01	06	
Metodología de la Investigación	02		02		02	06	
TOTAL	19					26	

OTROS CURSOS (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Introducción a la Ciencia e Ingeniería Ambiental	03				03	06	
Control de Calidad	02		02		02	06	
Aseguramiento de la Calidad	02		02		02	06	Control Calidad
Tratamiento Físicoquímico del Agua	02		02		02	06	
Emisiones Atmosféricas	03		01		03	07	
Ingeniería Económica	04				04	08	
Higiene y Seguridad Ambiental	03		01		03	07	
Seminario de Titulación			03			03	
Emprendedores	02		02		02	06	
Gestión Ambiental	03		01		03	07	
TOTAL	38					62	

CREDITOS OBLIGATORIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Prácticas Profesionales				10		10	

CIENCIAS BÁSICAS (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Álgebra	04				04	08	
Matemáticas III	04				04	08	7
Laboratorio de Análisis Químico		04				04	2

CIENCIAS DE LA INGENIERIA (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Termodinámica Aplicada	03		02		03	08	36
Metodología de la Programación	04				04	08	
Electrónica Industrial	04				04	08	
Cinética Química	03				03	06	
Catálisis Química	04				04	08	
Programación II	04	02				10	14
Materiales Cerámicos	04				04	08	
Polímeros I	04					08	26
Metrología y Normalización							18
Análisis Instrumental	03	03				09	20

INGENIERÍA APLICADA (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Innovaciones en Tecnologías de Separación	03				03	06	
Automatización de Procesos	03				03	06	42
Temas Selectos de Ingeniería de Reactores	03				03	06	36
Tecnología de Alimentos	04				04	08	
Optimización de Recursos Energéticos	02		01		02	05	

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Desarrollo Humano	03		02		03	08	
Inglés Técnico	02	02			02	06	

OTROS CURSOS (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Muestreo y Análisis de agua	02	04			02	08	
Manejo de Residuos	02		02		02	06	
Tratamiento Biológico del Agua	04						
Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental	04						
Control Ambiental	02		02		02	06	
Ecología	03				03	06	

Administración	03				03	06	
Tópicos de Calidad	04					04	
Contabilidad de Costos	04					04	
Organización Industrial	04					04	
Planeación Estratégica	04				04	08	
Dirección Administrativa	04				04	08	
Diseño de la Producción	04				04	08	
Administración de Recursos Humanos	04				04	08	

ETAPA BÁSICA			ETAPA DISCIPLINARIA				ETAPA TERMINAL		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Matemáticas I C L T CR 3 2 8	Matemáticas II C L T CR 3 2 8	Ecuaciones diferenciales C L T CR 3 2 8	Métodos Numéricos C L T CR 3 2 8	Procesos de separación I C L T CR 2 2 6	Procesos de separación II C L T CR 2 2 6	Diseño de Procesos C L T CR 2 2 6	Diseño de Plantas C L T CR 2 2 6	Evaluación de Proyectos C L T CR 2 2 6	
Química General I C L T CR 2 3 2 9	Química Analítica I C L T CR 2 2 6	Química Analítica II C L T CR 3 4 1 11	Fenómenos de transporte C L T CR 3 1 1 8	Operac. transf. momentum y calor C L T CR 2 1 2 7	Diseño y Selección de Equipo C L T CR 2 2 6	Simulación de Procesos C L T CR 1 4 6	Emprendedores C L T CR 2 2 6	Seminario de Titulación C L T CR 3 3	
Álgebra Lineal C L T CR 4 8	Química General II C L T CR 2 2 6	Química Orgánica I C L T CR 3 3 1 10	Química Orgánica II C L T CR 3 4 1 11	Introducción a la ciencia e ingeniería amb. C L T CR 3 6	Procesos Industriales C C T CR 1 1 2 5	Dinámica de Procesos y Control C L T CR 3 2 8	Gestión Ambiental C L T CR 3 1 7	Optativa	
Estática C L T CR 3 2 8	Dinámica C L T CR 3 2 8	Electricidad y magnetismo C L T CR 2 2 2 8	Principios de los procesos químicos C L T CR 2 3 7	Ética profesional C L T CR 2 2 6	Ingeniería de Reactores C L T CR 3 2 8	Emisiones Atmosféricas C L T CR 3 1 7	Psicología Industrial C L T CR 3 3	Optativa	
Desarrollo de habilidades de pensamiento C L T CR 1 3 5	Metodología de la Investigación C L T CR 2 2 6	Termociencia C L T CR 3 2 8	Termodinámica I C L T CR 2 3 2 9	Termodinámica II C L T CR 2 2 6	Laboratorio de Operaciones Unitarias I C L T CR 4 4	Laboratorio de Operaciones Unitarias II C L T CR 4 4	Optativa	Optativa	
Introducción a la ingeniería C L T CR 2 2 6	Probabilidad y estadística C L T CR 3 3 9	optativa	Ingeniería de materiales C L T CR 3 1 7	Instrumentación y validación de proc C L T CR 2 2 6	Tratamiento Físicoquímico del Agua C L T CR 2 2 6	Ingeniería Económica C L T CR 4 8	Optativa		
Optativa	Programación I C L T CR 4 2 10	Optativa	Estructura Socioeconómica de México C L T CR 2 2 6		Aseguramiento de Calidad C L T CR 2 2 6	Higiene y Seguridad Industrial C L T CR 3 1 7	Prácticas Profesionales C C T CR 10 10		
	Optativa		Optativa	Optativa	Optativa	Optativa	Optativa		

6.7 Descripción cuantitativa del plan de estudios .

Distribución de créditos por etapas de formación.

Etapas	Obligatorias	Optativas	Totales	Porcentajes
Básica	142	16	158	35.11%
Disciplinaria	140	20	160	35.56%
Terminal	87	45	132	29.33%
Totales	369	81	450	100%

Distribución de Asignaturas obligatorias y optativas por etapas de formación.

Etapas	Obligatorias	Optativas	Totales	Porcentajes
Básica	18	3	21	32.31%
Disciplinaria	21	3	24	36.92%
Terminal	13	7	20	30.77%
Totales	52	13	65	100%

Distribución de asignaturas por áreas de conocimiento.

Ciencias Básicas	Ciencias Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Ciencias Sociales y Humanidades	Otros
14	9	14	5	10

Distribución de horas y créditos por áreas de conocimiento

Ciencias Básicas	Ciencias Ingeniería	Ingeniería Aplicada	Ciencias Sociales y Humanidades	Otros Cursos
73/112	51/75	61/84	19/26	38/62

Distribución de créditos obligatorios y optativos

Porcentajes	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos
Plan de Estudios	82%	18%

Distribución de horas teóricas y prácticas

Porcentajes	Horas Teóricas	Horas Prácticas
Plan de Estudios	47.41%	52.59%

*251 horas obligatorias (119 teoría + 132 práctica)

6.8 Relación de asignaturas por áreas de énfasis.

Para el programa se encontraron cuatro áreas de énfasis o de especialidad donde inciden las competencias del ingeniero químico:

- Ingeniería de Procesos.
- Instrumentación y Control.
- Gestión Ambiental.
- Industrial y de Producción.

A continuación se indican las materias conforman la especialidad en cada una de las áreas.

INGENIERÍA DE PROCESOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Período (Mapa Curricular)	Etapas
Introducción a la Ingeniería	1	Básica
Termociencia	3	Básica
Ingeniería de Materiales	4	Disciplinaria
Principios de los Procesos Químicos	4	Disciplinaria
Termodinámica II	5	Disciplinaria
Operaciones de Transferencia de Momentum y Calor	5	Disciplinaria
Procesos de Separación I	5	Disciplinaria
Procesos de Separación II	6	Disciplinaria
Diseño y Selección de Equipo	6	Disciplinaria
Procesos Industriales	6	Disciplinaria
Ingeniería de Reactores	6	Disciplinaria
Laboratorio de Operaciones Unitarias I	6	Disciplinaria
Polímeros I (OPTATIVA)		Disciplinaria
Materiales Cerámicos (OPTATIVA)		Disciplinaria
Termodinámica Aplicada (OPTATIVA)		Disciplinaria
Laboratorio de Operaciones Unitarias II	7	Terminal
Simulación de Procesos	7	Terminal
Diseño de Procesos	7	Terminal
Diseño de Plantas	8	Terminal
Evaluación de Proyectos	9	Terminal
Optimización de Recursos Energéticos (OPTATIVA)		Terminal

Innovaciones en Tecnologías de Separación (OPTATIVA)		Terminal
Temas Selectos de Ingeniería de Reactores(OPTATIVA)		Terminal
Tecnología de Alimentos (OPTATIVA)		Terminal

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Período (Mapa Curricular)	Etapas
Electricidad y magnetismo	3	Básica
Electrónica Industrial (OPTATIVA)		Disciplinaria
Instrumentación y Validación de Procesos	5	Disciplinaria
Dinámica de Procesos y Control	7	Terminal
Automatización de procesos (OPTATIVA)		terminal

GESTIÓN AMBIENTAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Período (Mapa Curricular)	Etapas
Ecología (OPTATIVA)		Básica
Introducción a la Ciencia e Ingeniería Ambiental	5	Disciplinaria
Tratamiento Físicoquímico del agua	6	Disciplinaria
Emisiones Atmosféricas	7	Terminal
Gestión Ambiental	8	Terminal
Muestreo y Análisis de agua (OPTATIVA)		Terminal
Manejo de Residuos (OPTATIVA)		Terminal
Tratamiento Biológico del Agua (OPTATIVA)		Terminal
Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental (OPTATIVA)		Terminal
Control Ambiental (OPTATIVA)		Terminal

INDUSTRIAL Y DE PRODUCCIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Período (Mapa Curricular)	Etapas
Administración (OPTATIVA)		Disciplinaria
Control de la Calidad	5	Disciplinaria
Aseguramiento de la Calidad	6	Disciplinaria
Contabilidad de Costos (OPTATIVA)		Disciplinaria
Organización Industrial(OPTATIVA)		Disciplinaria

Ingeniería Económica	7	Terminal
Higiene y Seguridad Industrial	7	Terminal
Tópicos de Calidad (OPTATIVA)		Terminal
Planeación Estratégica (OPTATIVA)		Terminal
Dirección Administrativa (OPTATIVA)		Terminal
Diseño de la Producción (OPTATIVA)		Terminal
Administración de Recursos Humanos		Terminal

6.9 Tipología de las asignaturas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	<i>ETAPA BÁSICA</i>		
6	Introducción a la Ingeniería	3	
	Taller de Introducción a la Ingeniería	2	
4	Estática	3	
	Taller de Estática	2	
2	Química General I	3	
	Taller de Química General I	2	
	Laboratorio de Química General I	2	
1	Matemáticas I	3	
	Taller de Matemáticas I	2	
3	Álgebra Lineal	3	
5	Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	3	
	Taller de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	2	
8	Química Analítica I	3	
	Taller de Química Analítica I	2	
10	Dinámica	3	
	Taller de Dinámica	2	
11	Metodología de la Investigación	3	
	Taller de Metodología de la Investigación	2	
9	Química General II	3	
	Taller de Química General II	2	
7	Matemáticas II	3	
	Taller de Matemáticas II	2	
12	Probabilidad y Estadística	3	
	Taller de Probabilidad y Estadística	2	
13	Programación I	3	
	Laboratorio de Programación I	2	
14	Ecuaciones Diferenciales	3	
	Taller de Ecuaciones Diferenciales	2	
16	Química Orgánica I	3	
	Taller de Química Orgánica I	2	
	Laboratorio Química Orgánica I	2	
18	Termociencia	3	
	Taller de Termociencia	2	
17	Electricidad y Magnetismo	3	
	Taller de Electricidad y Magnetismo	2	
	Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	2	
15	Química Analítica II	3	
	Taller de Química Analítica II	2	
	Laboratorio de Química Analítica II	2	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	<i>ETAPA DISCIPLINARIA</i>		
19	Métodos Numéricos	3	
	Taller de Métodos Numéricos	2	
22	Principios de los Procesos Químicos	3	
	Taller de Principios de los Procesos Químicos	2	
23	Termodinámica I	3	
	Taller de Termodinámica I	2	
	Laboratorio de Termodinámica I	2	
24	Ingeniería de Materiales	3	
	Taller de Ingeniería de Materiales	2	
21	Química Orgánica II	3	
	Taller de Química Orgánica II	2	
	Laboratorio de Química Orgánica II	2	
25	Estructura Socioeconómica de México	3	
	Taller de Problemas Socioeconómicos de México	2	
20	Fenómenos de Transporte	3	
	Taller de Fenómenos de Transporte	2	
	Laboratorio de Fenómenos de Transporte	1	
28	Introducción a la Ciencia e Ingeniería Ambiental	3	
29	Ética Profesional	3	
	Taller de Ética Profesional	2	
32	Control de Calidad	3	
	Taller de Control de Calidad	2	
27	Operaciones de Transferencia de Momentum y Calor	3	
	Taller Operaciones de Transferencia de Momentum y Calor	2	
	Laboratorio de Operaciones de Transferencia de Momentum y Calor	1	
26	Procesos de Separación I	3	
	Taller de Procesos de Separación I		
31	Instrumentación y Validación de Procesos	3	
	Taller de Instrumentación y Validación de Procesos	2	
30	Termodinámica II	3	
	Taller de Termodinámica II	2	
39	Aseguramiento de la Calidad	3	
	Taller de Aseguramiento de la Calidad	2	
34	Diseño y Selección de Equipo	3	
	Taller de Diseño y Selección de Equipo	2	
35	Procesos Industriales	3	
	Taller de Procesos Industriales	2	
	Práctica de Campo Procesos Industriales	1	

33	Procesos de Separación II	3	
	Taller de Procesos de Separación II	2	
37	Laboratorio de Operaciones Unitarias I	1	
36	Ingeniería de Reactores	3	
	Taller de Ingeniería de Reactores	2	
38	Tratamiento Físicoquímico del Agua	3	
	Taller de Tratamiento Físicoquímico del Agua	2	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	ETAPA TERMINAL		
40	Diseño de Procesos	3	
	Laboratorio de Diseño de Procesos	2	
41	Simulación de Procesos	3	
	Taller de Simulación de Procesos	2	
42	Dinámica y Control de Procesos	3	
	Taller de Dinámica y Control de Procesos	2	
43	Emisiones Atmosféricas	3	
44	Laboratorio de Operaciones Unitarias II	2	
	Taller de Emisiones Atmosféricas	2	
45	Ingeniería Económica	3	
46	Higiene y Seguridad Ambiental	3	
	Taller de Higiene y Seguridad Ambiental	2	
47	Diseño de Plantas	3	
	Taller de Diseño de Plantas	2	
48	Emprendedores	3	
	Taller de Emprendedores	2	
49	Gestión Ambiental	3	
50	Psicología Industrial	2	
51	Evaluación de Proyectos	3	
	Taller de Evaluación de Proyectos	2	
52	Seminario de Tesis	2	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	RELACION DE MATERIAS OPTATIVAS		
	ETAPA BASICA		
53	Inglés Técnico	3	
54	Metodología de la Programación	3	
55	Matemáticas Básicas	3	
56	Laboratorio de Análisis Químico	2	
57	Matemáticas III	3	
	Taller de Matemáticas III	2	
58	Ecología	3	
59	Dibujo Asistido por Computadora	2	
60	Electrónica Industrial	2	
61	Desarrollo Humano	3	
	Taller de Desarrollo Humano	2	
	ETAPA DISCIPLINARIA		
62	Programación II	3	
	Laboratorio de Programación II	2	
63	Catálisis Química	3	
64	Polímeros I	3	
65	Materiales Cerámicos	3	
66	Cinética Química	3	
67	Termodinámica Aplicada	3	
	Taller de Termodinámica Aplicada	2	
68	Análisis Instrumental	3	
	Laboratorio de Análisis Instrumental	2	
	Laboratorio de Análisis Instrumental	2	
69	Administración	3	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
REGISTRO OFICIAL DE TIPOLOGÍA

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA.
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO	OBSERVACIONES
	RELACION DE MATERIAS OPTATIVAS		
	ETAPA TERMINAL		
70	Optimización de Recursos Energéticos	3	
	Taller de Optimización de Recursos Energéticos	2	
71	Innovaciones en Tecnologías de Separación	3	
72	Temas Selectos de Ingeniería de Reactores	3	
73	Tecnología de Alimentos	3	
74	Metrología y Normalización	3	
75	Automatización de Procesos	3	
76	Muestreo y Análisis de agua	3	
	Laboratorio de Muestreo y Análisis de Agua	2	
77	Manejo de Residuos	3	
	Taller de Manejo de Residuos	2	
78	Tratamiento Biológico del Agua	3	
79	Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental	3	
80	Control Ambiental	3	
	Taller de Control Ambiental	2	
81	Tópicos de Calidad	3	
82	Contabilidad de Costos	3	
83	Organización Industrial	3	
84	Planeación Estratégica	3	
85	Dirección Administrativa	3	
86	Diseño de la Producción	3	
87	Administración de Recursos Humanos	3	

6.10 Tablas de equivalencias del programa 1994-2 y 2003-2.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
REGISTRO OFICIAL DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.

PLAN 2003-2		PLAN 1994-2	
CLAVE	ASIGNATURAS	CLAVE	ASIGNATURAS
ETAPA BÁSICA			
1	Matemáticas I	1340	Cálculo Diferencial e Integral
7	Matemáticas II		
2	Química General I	1341	Química General I
		1343	Laboratorio de Química General I
3	Álgebra Lineal	1456	Álgebra Lineal
4	Estática	1344	Física I
5	Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	1393	Comunicación y Expresión
		1391	Taller de lectura y redacción
6	Introducción a la Ingeniería	1454	Introducción a la Ingeniería Química
8	Química Analítica I	1352	Análisis Cualitativo
9	Química General II	1348	Química General II
10	Dinámica	1350	Física II
11	Metodología de la Investigación	1413	Metodología de la Investigación
12	Probabilidad y Estadística	1354	Probabilidad y Estadística
13	Programación I	1455	Programación Estructurada I
14	Ecuaciones Diferenciales	1347	Ecuaciones Diferenciales
15	Química Analítica II	1357	Análisis Cuantitativo I
		1358	Laboratorio de Análisis Cuantitativo I
16	Química Orgánica I	1355	Química Orgánica I
18	Termociencia	1458	Termodinámica I

DIRECTOR

DIRECTOR GENERAL DE ASUNTOS
ACADÉMICOS
MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

DR. MARTÍN FRANCISMO MONTAÑO
GÓMEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
 REGISTRO OFICIAL DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
 CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.

PLAN 2003-2		PLAN 1994-2	
CLAVE	ASIGNATURAS	CLAVE	ASIGNATURAS
	ETAPA DISCIPLINARIA		
19	Métodos Numéricos	1461	Métodos Numéricos
20	Fenómenos de Transporte	1466	Mecánica de Fluidos
		1468	Transferencia de Masa
		1469	Transferencia de Calor
21	Química Orgánica II	1365	Química Orgánica II
22	Principios de los Procesos Químicos	1465	Principios de los Procesos Químicos
23	Termodinámica I	1462	Termodinámica II
24	Ingeniería de Materiales	1464	Resistencia de Materiales
26	Procesos de Separación I	1472	Procesos de Separación
27	Operaciones de Transferencia de Momentum y calor	1466	Mecánica de Fluidos
		1469	Transferencia de Calor
28	Introducción a la Ciencia e Ingeniería Ambiental	1379	Ecología Aplicada
30	Termodinámica II	1467	Termodinámica III
32	Control de Calidad	1369	Aseguramiento de la Calidad I
33	Procesos de Separación II	1488	Temas Selectos de Procesos de Separación
34	Diseño y Selección de Equipo	1470	Diseño y Selección de Equipo
35	Procesos Industriales	1475	Procesos Industriales
36	Ingeniería de Reactores	1471	Ingeniería de Reactores
37	Laboratorio de Operaciones Unitarias I	1478	Laboratorio de Operaciones Unitarias I
38	Tratamiento Físicoquímico del agua	1449	Tratamiento Físicoquímico del agua
39	Aseguramiento de la Calidad	1429	Aseguramiento de la Calidad II

DIRECTOR

DIRECTOR GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
 MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

DR. MARTÍN FRANCISCO MONTAÑO GÓMEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
 REGISTRO OFICIAL DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
 CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.

PLAN 2003-2		PLAN 1994-2	
CLAVE	ASIGNATURAS	CLAVE	ASIGNATURAS
	ETAPA TERMINAL		
40	Diseño de Procesos	1477	Diseño de Procesos
41	Simulación de Procesos	1473	Simulación de Procesos
		1474	Lab. De Simulación de Procesos
42	Dinámica de Procesos y Control	1476	Dinámica de Procesos y Control
43	Emisiones Atmosféricas	4126	Muestreo y Análisis de Emisiones Atmosféricas
44	Laboratorio de Operaciones Unitarias II	1480	Laboratorio de Operaciones Unitarias II
45	Ingeniería Económica	1424	Ingeniería Económica
46	Higiene y Seguridad Industrial	1428	Higiene y Seguridad Industrial
47	Diseño de Plantas	1479	Diseño de Plantas
48	Emprendedores	3999	Emprendedores Universitarios

DIRECTOR

DIRECTOR GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
 MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

DR. MARTÍN FRANCISCO MONTAÑO GÓMEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
 REGISTRO OFICIAL DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.
 CARRERA: INGENIERO QUÍMICO.

PLAN 2003-2		PLAN 1994-2	
CLAVE	ASIGNATURAS	CLAVE	ASIGNATURAS
	RELACION DE MATERIAS OPTATIVAS		
54	Metodología de la Programación	2973	Metodología de la Programación
55	Matemáticas Básicas	4216	Álgebra
56	Laboratorio de Análisis Químico	1353	Laboratorio de Análisis Cualitativo
57	Matemáticas III	1611	Matemáticas III
58	Ecología	1394	Comunicación y Ecología
59	Dibujo Asistido por Computadora	1422	Dibujo Asistido por Computadora
60	Electrónica Industrial	1412	Electrónica Básica
62	Programación II	1460	Programación Estructurada II
63	Catálisis Química	1417	Catálisis Química
64	Polímeros I	1385	Polímeros I
65	Materiales Cerámicos	3561	Materiales Cerámicos
66	Cinética Química	1482	Cinética Química
67	Termodinámica Aplicada	1490	Termodinámica Aplicada
68	Análisis Instrumental	1374 1375	Análisis Instrumental Laboratorio de Análisis Instrumental
69	Administración	1442	Tópicos Selectos en Administración
70	Optimización de Recursos Energéticos	1447	Optimización de Recursos Energéticos
72	Temas Selectos de Ingeniería de Reactores	1486	Temas Selectos de Ingeniería de Reactores
73	Tecnología de Alimentos	1438	Tecnología de Alimentos
76	Muestreo y Análisis de agua	1380	Laboratorio de Análisis de Agua
77	Manejo de Residuos	1497	Manejo de Residuos de Residuos Peligrosos
78	Tratamiento Biológico del Agua	1448	Tratamiento Biológico del Agua
79	Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental	4002	Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental
80	Control Ambiental	1426	Control Ambiental

82	Contabilidad de Costos	1381	Contabilidad de Costos
83	Organización Industrial	1492	Organización Industrial
84	Planeación Estratégica	1493	Técnicas de Planeación
85	Dirección Administrativa	1432	Dirección Administrativa
86	Diseño de la Producción	1430	Diseño de la Producción

DIRECTOR

DIRECTOR GENERAL DE ASUNTOS
ACADÉMICOS
MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

DR. MARTÍN FRANCISCO MONTAÑO
GOMEZ

7. PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE QUÍMICO INDUSTRIAL

7.1 PERFIL DE INGRESO

El aspirante a la carrera de Químico Industrial deberá poseer las siguientes características:

CONOCIMIENTOS:

- Química
- Física
- Matemáticas
- Sociales y Humanidades

HABILIDADES:

- Observar y analizar los cambios que ocurren en la Naturaleza
- Manejar sistemas de Computo y de Laboratorio
- Integrarse en equipos de trabajo

ACTITUDES:

- Permanente retroanálisis a los modelos teóricos-experimentales
- Interés por el desarrollo de los avances de la ciencia y la tecnología
- Disposición para realizar actividades tanto en las áreas técnicas, como en las administrativas
- Iniciativa, creatividad y búsqueda de superación profesional con competitividad.

7.2 PERFIL DE EGRESO

El Químico Industrial es un profesionalista, que disciplinaria o interdisciplinariamente, aplicando la química, evalúa las condiciones de operación de procesos industriales mediante técnicas analíticas que le permiten implementar estrategias de prevención y control de la contaminación, considerando la normatividad vigente, con sentido de compromiso social.

El egresado de licenciatura de Químico Industrial será competente para:

1. Coordinar y proponer alternativas de mejora continua en procesos químicos industriales, manufactura y servicio, utilizando técnicas de control total para lograr estándares de calidad con actitud y disposición abierta al cambio.
2. Controlar los procesos químicos a través de la validación de técnicas y metodologías de análisis para garantizar la calidad de la materia prima y producto terminado en un marco de responsabilidad y ética profesional.
3. Evaluar y diseñar proyectos aplicados a los procesos productivos a través de la investigación, planeación y análisis de alternativas que permitan elevar el nivel competitivo de la industria en un marco de compromiso y respeto a la sociedad y el ambiente.
4. Evaluar el potencial de uso de los recursos naturales, a partir del estudio de factibilidad de obtención y procesamiento, para su aplicación en el mejoramiento y desarrollo de nuevos productos, con una visión de integración y desarrollo sustentable.
5. Evaluar el potencial de uso de los recursos naturales, a partir del estudio de factibilidad de obtención y procesamiento, para su aplicación en el mejoramiento y desarrollo de nuevos productos, con una visión de integración y desarrollo sustentable.

7.3 CAMPO OCUPACIONAL

El Químico Industrial está capacitado para desempeñarse en los siguientes ámbitos laborales:

Sector Público:

- Fomento y comercio industrial
- Dependencias de Servicios públicos
- Industria paraestatal

Sector Privado:

- Industria maquiladora
- Empresas comerciales
- Industria de transformación
Empresas de Productos Químicos

Como profesional independiente en:

- Asesoría y Consultoría
- Análisis Químico e Industrial
- Empresas Industriales, Comerciales de Servicios
- Capacitación

7.4 Características de asignatura por etapas de formación

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN**

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA
CARRERA: QUÍMICO INDUSTRIAL
GRADO ACADEMICO: LICENCIATURA
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	REQ
ETAPA BÁSICA									
1	Introducción a la Química Industrial	02		01			02	05	
2	Calculo Diferencial e Integral	03		01			02	07	
3	Química General I	03	03	01			03	10	
4	Física I	03		01			03	07	
5	Estructura Socioeconómica de México	02		02			02	06	
6	Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	03		01			03	07	
7	Inglés Técnico	02		02			02	06	
8	Ecuaciones Diferenciales	03		01				07	2
9	Química Analítica I	03		01			03		10
10	Química General II	02		02			02	06	3
11	Laboratorio de Análisis Químico		03					03	3
12	Física II	03		01			03	07	4
13	Termodinámica	03		01			03	07	2
14	Química Orgánica I	03	03	01			03	10	10
15	Química Analítica II	03	04	01			03	11	9
16	Fisicoquímica I	03	04	01			03	11	13
17	Química Inorgánica	03	04	01			03	11	10

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN**

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA.

CARRERA: QUÍMICO INDUSTRIAL

GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA.

PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	REQ
ETAPA DISCIPLINARIA									
18	Análisis Instrumental I	03	04	01			03	11	11
19	Química Orgánica II	03	04	01			03	11	14
20	Fisicoquímica II	03	04	01			03	11	16
21	Probabilidad y Estadística	03		03			03	09	
22	Química Orgánica III	03	04	01			03	11	19
23	Análisis Instrumental II	03	04	01			03	11	18
24	Bioquímica	03	04	01			03	11	19
25	Control de la Calidad	02		02			02	06	21
26	Química Industrial	02		02			02	06	
27	Microbiología Industrial	03	04	01			03	11	24
28	Química Ambiental	03		01			03	07	
29	Polímeros I	03	04	01			03	11	22
30	Química de los alimentos	03	04	01			03	11	27

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN**

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA
CARRERA: QUÍMICO INDUSTRIAL
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	RE
	ETAPA TERMINAL								
31	Higiene y Seguridad Industrial	03		01			03	07	
32	Muestreo y Análisis de Agua	01	04				01	07	28
33	Prácticas Profesionales				10			10	
34	Administración								
35	Desarrollo de Producto Manufacturado	02		02			02	06	
36	Análisis de la Producción	03		01			03	07	
37	Gestión Ambiental	03		01			03	07	32
38	Formulación y Evaluación de Proyectos	02		02			02	06	
39	Emprendedores			04			04		
40	Diseño de la Producción	03		01			03	07	
41	Seminario de Titulación			03				03	

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS
CARACTERÍSTICAS DE ASIGNATURAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN**

ESCUELA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS E INGENIERÍA
CARRERA: QUÍMICO INDUSTRIAL
GRADO ACADEMICO: LICENCIATURA
PLAN: 2003-2.

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	RE
RALACION DE ASIGNATURAS OPTATIVAS BASICAS									
42	Computación	02	02				02	06	
43	Dibujo Asistido por Computadora			04				04	
44	Matemáticas Básicas	04					04	08	
45	Programación Estructurada I	04					02	10	
46	Taller de Metodología de la Investigación			04				04	
47	Ética								
RALACION DE ASIGNATURAS OPTATIVAS DISCIPLINARIAS									
48									
49	Contabilidad de Costos	02		02		02	06		
50	Aseguramiento de la Calidad	03		01		03	07		
51	Química de Compuestos Heterocíclicos	03		01		03	07		
	Química Inorgánica II								
52	Resonancia Magnética Nuclear	03		01		03	07		
53	Catálisis Química	02		02		02	06		

54	Análisis Instrumental Avanzado I	02	02	02	06
55	Electrónica Básica				
	RALACION DE ASIGNATURAS OPTATIVAS TERMINAL				
	Área Ambiental				
56	Tratamiento Biológico del Agua	02	02	02	06
57	Tratamiento fisicoquímicos del agua				
58	Emisiones Atmosféricas	03	01	03	07
59	Evaluación de Impacto Ambiental	03	01	03	07
60	Manejo de Residuos Peligrosos				
61	Remediación de Suelos				
62	Agroquímica				
	Área de Alimentos				
63	Tecnología de Fermentaciones	02	02	02	06
64	Tecnología de Alimentos I	02	02	02	06
65	Tecnología de Alimentos II	02	02	02	06
66	Nutrición	03	01	03	07
67	Desarrollo de Nuevos Productos		03		03
68	Validación de Métodos Analíticos	02	02	02	06
	Área de Producción y Calidad				
69	Técnicas de Planeación	03	01	03	07
70	Planeación y Control de la Producción	03	01	03	07
71	Análisis de la Producción	03	01	03	07

72	Administración de la Producción			03				03	
73	Producto Manufacturado								
74	Aseguramiento de la Calidad II	02		02		02		06	
75	Tópicos de Calidad	02		02		02		06	
76	Ingeniería de Calidad	03		01		03		07	
77	Administración de la Calidad	03		01		03		07	
Área de Desarrollo de Materiales									
78	Mecanismos de Reacción			04				04	
79	Materiales Cerámicos			04				04	
80	Síntesis Orgánica	03		01		03		07	
81	Materiales Vítreos								
82	Productos Naturales			03				03	
83	Química de Polímeros II	02		02		02		06	
84	Recubrimientos	02		02		02		06	
85	Procesamientos de Polímeros	03		01		03		07	

CLAVE	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CRE	REQ
-------	-------------------------	----	----	----	-----	-----	----	-----	-----

	OTROS CURSOS OPTATIVOS								
	Inglés Técnico	02		02			02	06	
	Prácticas Profesionales				10			10	
	Administración								
	Seminario de Titulación			03				03	
	Computación	02	02				02	06	
	Electrónica Básica								
	Dibujo Asistido por Computadora			04				04	
	OTRAS MODALIDADES								

	DE ACREDITACION								
	Estudios Independientes								
	Ejercicio Investigativo								
	Ayudantias								
	Practicas Profesionales								

7.5 Descripción de asignaturas por área de conocimiento

Las áreas de conocimiento en que se incorporan las asignaturas del plan de estudios de acuerdo a los lineamientos del Consejo de la Enseñanza y del Ejercicio profesional de las Ciencias Químicas (**CONAECQ**) son:

- Ciencias Básicas
- Ciencias de la Disciplina
- Cursos del Perfil Profesional
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Otros Cursos

CIENCIAS BÁSICAS (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Calculo Diferencial e Integral	03		01		03	07	
Química General I	02	03	02		02	09	
Física I	03		01		03	07	
Introducción al Estudio de la Química Industrial	02		01		02	05	
Ecuaciones Diferenciales	03		01		03	07	Calculo Dif.
Química General II	02		02		02	06	Química Gral I
Termodinámica	03		01		03	07	Calculo Dif.
Química Analítica I	03	03	01		03	10	Química Gral I
Física II	03		01		03	07	Física I
Química Orgánica I	03	03	01		03	10	Química General II
Química Analítica II	03	04	01		03	11	Química Analítica I
Fisicoquímica I	03	04	01		03	11	
Química Inorgánica	03	04	01		03	11	Química General II
TOTAL	36	21	15		36	108	

CIENCIAS DE LA DISCIPLINA (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Análisis Instrumental I	03	04	01		03	11	
Química Orgánica II	03	04	01		03	11	
Fisicoquímica II	03	04	01		03	11	
Probabilidad y Estadística	03		03		03	09	
Química Orgánica III	03	04	01		03	11	
Análisis Instrumental II	03	04	01		03	11	
Bioquímica	03	04	01		03	11	
Control de la Calidad	03		01		03	07	
Química Industrial	02		02		02	06	
Microbiología Industrial	03	04	01		03	11	
Polímeros I	03	04	01		03	11	
Química de los alimentos	03	04	01		03	11	
TOTAL	35	36	15		35	121	

CURSOS DEL PERFIL PROFESIONAL (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Higiene y Seguridad Industrial	03		01		03	07	
Muestreo y Análisis de Agua	01	04			01	06	
Desarrollo de Producto Manufacturado	02		02		02	06	
Análisis de la Producción	03		01		03	07	
Gestión Ambiental	03		01		03	07	
Formulación y Evaluación de Proyectos	02		02		02	06	
Diseño de la Producción	03		01		03	07	
Ingeniería de Reactores	03		02		03	08	
Total	20	04	10		20	54	

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Estructura Socioeconómica de México	02		02		02	06	
Desarrollo de Habilidades de Pensamiento	01		03		01	05	
Inglés Técnico	02	01	02		02	07	
TOTAL	05	01	07		05	18	

OTROS CURSOS (OBLIGATORIAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Administración	03		01		03	07	
Emprendedores			04			04	
Seminario de Titulación			03			03	
TOTAL	03		08		03	14	

CREDITOS OBLIGATORIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Prácticas Profesionales				10		10	

CIENCIAS BÁSICAS (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Computación	02	02			02	06	
Dibujo Asistido por Computadora			04			04	
Matemáticas Básicas	04				04	08	
Taller de Metodología de la Investigación			04			04	

CIENCIAS DE LA DISCIPLINA (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Contabilidad de Costos	02		02		02	06	
Aseguramiento de la Calidad	03		01		03	07	
Química de Compuestos Heterocíclicos	03		01		03	07	
Resonancia Magnética Nuclear	03		01		03	07	
Catálisis Química	02		02		02	06	
Análisis Instrumental Avanzado I	02		02		02	06	
Manejo de Residuos Peligrosos							

CURSOS DEL PERFIL PROFESIONAL (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Técnicas de Planeación	03		01		03	07	
Planeación y Control de la Producción	03		01		03	07	
Análisis de la Producción	03		01		03	07	
Administración de la Producción			03			03	
Producto Manufacturado							
Aseguramiento de la Calidad II	02		02		02	06	

Ingeniería de Calidad	03		01		03	07	
Administración de la Calidad	03		01		03	07	
Mecanismos de Reacción			04			04	
Síntesis Orgánica	03		01		03	07	
Productos Naturales			03			03	
Catálisis Química	02						
Química de Polímeros II	02		02		02	06	
Recubrimientos	02		02		02	06	
Procesamientos de Polímeros	03		01		03	07	
Análisis Instrumental Avanzado II	02		02		02	06	
Resonancia Magnética Nuclear	03	02	01		03	09	
Tratamiento Biológico del Agua	02		02		02	06	
Evaluación de Impacto Ambiental	03		01		03	07	
Remediación de Suelos	02	02	02		02	08	
Agroquímica	02	01	04		02	09	
Tecnología de Fermentaciones	02		02		02	06	
Tecnología de Alimentos I	02		02		02	06	
Nutrición	03		01		03	07	
Desarrollo de Nuevos Productos	02	02	03		02	03	
Validación de Métodos Analíticos	02		02		02	06	

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Ética	02	02			02	06	

OTROS CURSOS (OPTATIVAS)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ
Programación Estructurada I	04				02	10	
Electrónica Básica	03	03	01		03	10	
Ecología	03				03	06	
Tópicos de Calidad	04					04	
Contabilidad de Costos	04					04	
Organización Industrial	04					04	
Planeación Estratégica	04				04	08	
Diseño de la Producción	04				04	08	

ETAPA BASICA

ETAPA DISCIPLINARIA

ETAPA TERMINAL

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL HC HT HL C 3 1 7	CUACIONES DIFERENCIALES HC HT HL C 3 1 7	QUÍMICA ORGANICA I HC HT HL C 3 1 4 11	ANÁLISIS INSTRUMENTAL I HC HT HL C 3 1 4 11	QUÍMICA ORGANICA III HC HT HL C 3 1 4 11	MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL HC HT HL C 3 1 4 11	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL HC HT HL C 3 1 7	DESARROLLO DE PRODUCTO MANUFACTURADO HC HT HL C 2 2 6	FORMULACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS HC HT HL C 2 2 6
QUÍMICA GENERAL I HC HT HL C 3 1 3 10	QUÍMICA GENERAL II HC HT HL C 2 2 6	QUÍMICA ANALÍTICA II HC HT HL C 3 1 4 11	QUÍMICA ORGANICA II HC HT HL C 3 1 4 11	ANÁLISIS INSTRUMENTAL II HC HT HL C 3 1 4 11	QUÍMICA AMBIENTAL HC HT HL C 3 1 7	MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA HC HT HL C 3 4 7	ANÁLISIS DE LA PRODUCCION HC HT HL C 3 1 7	DISEÑO DE LA PRODUCCION HC HT HL C 3 1 7
FÍSICA I HC HT HL C 3 1 7	FÍSICA II HC HT HL C 3 1 7	FISICOQUÍMICA I HC HT HL C 3 1 4 11	FISICOQUÍMICA II HC HT HL C 3 1 4 11	BIOQUIMICA HC HT HL C 3 1 4 11	POLIMEROS I HC HT HL C 3 1 4 11	PRACTICAS PROFESIONALES HC HT HPC C 10 10	EMPREN DEDORE	SEMINAR IO DE
INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA INDUSTRIAL HC HT HL C 2 1 5	TERMOCENCIA HC HL C 3 1 7	QUIMICA INORGANICA HC HT HL C 3 1 4 11	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA HC HT HL C 3 3 9	CONTROL DE LA CALIDAD HC HT HL C 2 2 6	QUIMICA DE LOS ALIMENTOS HC HT HL C 3 1 4 11	ADMINISTRACION HC HT HL C 3 1 7	GESTION AMBIENTAL HC HT HL C 4	
ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA DE MÉXICO HC HT HL C 3 1 7	QUIMICA ANALÍTICA HC HT HL C 3 1 4 11			QUIMICA INDUSTRIAL HC HT HL C 2 2 6				
DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO HC HT HL C 3 1 7	LABORATORIO DE ANÁLISIS QUIMICO HC HT HL C 4 4							
INGLES TÉCNICO HC HT HL C 3 1 7			Asignaturas Homologadas con programas de Ingenierías	Asignaturas Homologadas con programas de Químicas				

8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN.

Para realizar la evaluación del plan de estudios es necesario entender y comprender qué es la evaluación educativa, por lo que la unidad académica emite su interpretación, conforme a la experiencia de sus docentes, metodología y técnicas aplicadas al proceso de aprendizaje integral; la evaluación del plan de estudios esta ligada a todos los elementos que hacen posible que la institución funcione como sistema organizado, abarcando las tareas y actividades que se desarrollan en su interior, sin olvidar, las relaciones que ésta mantiene con la sociedad y para la cual buscan soluciones.

Se reconoce cada vez más, que la función de la evaluación debe ser la de elaborar un diagnóstico que conduzca a la identificación de los logros y deficiencias, y con base en esto, definir acciones que permitan consolidar los objetivos planteados inicialmente.

En la evaluación curricular predominan dos formas de concebir el aspecto evaluativo: Primero, quienes la conciben como una acción técnica instrumental. Busca cumplir con aspectos técnicos en el diseño de un plan de estudios y se encuentra subordinada por las pautas que marcan organismos e instituciones dedicados a la evaluación de la educación superior (CIEES-CENEVAL-ANUIES, etc.). Este modelo, corresponde a un proyecto técnico institucional, para la observancia y cumplimiento de criterios y parámetros académico-administrativos. Segundo, quienes la conciben como un acto de investigación. Es aquella donde la evaluación se realiza como un proceso de investigación, en el cual se emiten juicios de valor acerca de la planeación y operación de programas por parte de los actores de la educación, donde se busca la opinión personal y crítica de las formas establecidas y costumbristas de la evaluación, para posibilitar una nueva reordenación (orientación) de los programas educativos.

8.1 Identificación de los momentos y formas de realizar evaluación.

Principalmente existen dos momentos en que se podrá realizar la evaluación:

- Establecer mecanismos de seguimiento desde el inicio de la aplicación y operación del plan de estudios.
- Realizar la evaluación al término de la aplicación de un plan de estudios (se recomienda se realice después de 4 años o al egreso de la primera generación de estudiantes) para obtener un producto.

La evaluación de un plan de estudios se realizará de dos formas: una interna y otra externa, con la finalidad de abarcar los aspectos que se relacionan y complementan (la evaluación del plan de estudios no se debe pensar como evaluación fragmentada y por separado, cada elemento influye en la forma como se realiza una y otra actividad).

La evaluación interna, se refiere al análisis de la congruencia entre contenidos de las asignaturas, actualización de estos conforme al avance científico, continuidad y secuencia entre asignaturas, aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, de los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, de los perfiles de los maestros 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.

Estos elementos por sí mismos, podrían ser insuficientes, por lo que es necesario complementarlos con una evaluación externa al plan de estudios.

La evaluación externa se refiere al establecimiento de mecanismos para:

- El seguimiento de egresados.
- Evaluación de la prácticas profesionales del alumno y;
- del mercado de trabajo.

Al realizar la evaluación del programa de estudios se considerará en su momento:

- Si es posible evaluar la totalidad del plan de estudios o una parte del mismo.
- Realizar la evaluación como una actividad técnica o como una acción de investigación;
- e identificar cuales serán los métodos más propios para la realización de la evaluación: cuantitativos o cualitativos, procurando considerar ambos.

CARACTERÍSTICAS

Las características del sistema de evaluación del programa académico:	Sistemático, continuo y permanente.
---	-------------------------------------

OPERACIÓN

Operación del sistema de evaluación:	Como proceso.
--------------------------------------	---------------

PRODUCTOS

Los resultados del sistema de evaluación que permitirán tomar mejores decisiones son:	a) Juicios de valor. b) Información cuantificada del estado del programa académico.
---	--

MODELOS DE EVALUACIÓN

Proceso de selección de aspirantes:	Examen de selección UABC.
-------------------------------------	---------------------------

Modelo de evaluación para el programa académico:	Del Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI).
--	---

Evaluación de los egresados:	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).
------------------------------	---

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN

Autoevaluación:	Por los cuerpos colegiados de la Unidad Académica cada ciclo escolar.
-----------------	---

Evaluación interna del programa académico:	Por pares académicos de otras Unidades Académicas de la UABC que impartan ingeniería química una vez al año.
--	--

Evaluación externa del programa académico:	Por los comités interinstitucionales de la evaluación de la educación superior (CIEES), al menos una vez por generación.
--	--

Instancia de acreditación del programa académico:	Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI), solicitar la acreditación cada generación.
---	--

Certificación de los egresados:	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).
---------------------------------	---

Certificación de los servicios de los laboratorios:	Norma ISO 9000:2000.
---	----------------------

CATEGORÍAS Y CRITERIOS DEL MODELO DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO

	Categorías:	Criterios:
Modelo de evaluación del programa académico:	I. Características del programa académico	a) Desarrollo
	II. Personal académico	a) Ingreso b) Permanencia c) Promoción d) Dedicación e) Preparación f) Productividad g) Prestaciones
	III. Alumnos	a) Ingreso b) Permanencia c) Dedicación d) Servicios e) Egreso
	IV. Plan de estudios	a) Cobertura b) Coherencia c) Documentación d) Actualidad e) Flexibilidad f) Impacto
	V. Proceso de enseñanza aprendizaje	a) Métodos b) Actividades c) Tecnología d) Evaluación e) Impacto
	VI. Infraestructura	a) Suficiencia b) Funcionalidad c) Actualidad
	VII. Investigación	a) Cobertura b) Recursos c) Impacto

	VIII. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación	<ul style="list-style-type: none"> a) Cobertura b) Actualidad c) Interacción d) Medios e) Eficiencia f) Eficacia
	IX. Regulación del programa	<ul style="list-style-type: none"> a) Cobertura b) Congruencia c) Actualidad d) Eficacia
	X. Resultados e impacto	<ul style="list-style-type: none"> a) Eficiencia b) Cobertura c) Deserción d) Desempeño de los egresados

ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN

Sujetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> a) Alumnos. b) Egresados. c) Docentes. d) Investigadores. e) Coordinador de la carrera. f) Coordinador del servicio social. g) Coordinador de egresados. h) Coordinador de vinculación. i) Coordinación de extensión y difusión cultural. j) Psicólogo.
Procesos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> a) Conformación y ejecución del plan de desarrollo. b) Operación y actualización a los reglamentos. c) Administración, financiera y de recursos. d) Participación de los miembros de la Unidad Académica. e) El programa académico y su regulación. f) Cursos de actualización y talleres culturales. g) Intercambio académico. h) Proceso enseñanza aprendizaje. i) Ingreso, permanencia, productividad y

	<p>promoción del personal académico.</p> <p>j) Ingreso, permanencia, servicios y egreso de los alumnos.</p> <p>k) Investigación.</p> <p>l) Servicios a la Comunidad y vinculación.</p>
--	--

Objetos considerados en la evaluación:	<p>a) Área administrativa.</p> <p>b) Salones.</p> <p>c) Laboratorios.</p> <p>d) Equipo y materiales.</p> <p>e) Documentación y bibliografía del plan de estudio.</p> <p>f) Salas de cómputo.</p> <p>g) Audiovisual.</p> <p>h) Biblioteca.</p> <p>i) Áreas deportivas.</p> <p>j) Áreas recreativas.</p> <p>k) Medios para la extensión, vinculación, difusión del conocimiento y la cultura.</p>
--	---

La planeación y normatividad considerados en la evaluación:	<p>a) El plan de desarrollo.</p> <p>b) La misión y visión.</p> <p>c) Reglamentos.</p>
---	---

INSTRUMENTOS

Instrumentos de evaluación en las asignaturas:	Exámenes departamentales.
--	---------------------------

Instrumentos de evaluación en laboratorios:	Manuales de prácticas.
---	------------------------

Evaluación de las instalaciones:	Por listas de cotejo emanadas de los requerimientos mínimos del Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI).
----------------------------------	---

9. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ASIGNATURAS DEL PROGRAMA DE INGENIERO

9.1 ASIGNATURAS OBLIGATORIAS.

Materia Química General I Período 1ro Básica

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia:

Realizar cálculos básicos en reacciones químicas a partir del análisis de una sustancia o proceso químico de manera objetiva bajo la relación estructura-reactividad.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2	03	2		2	9	

Contenidos Temáticos

1. FUNDAMENTO DE LA TEORÍA ATÓMICA.
2. TABLA PERIÓDICA.
3. NOMENCLATURA.
- 4. ESTEQUIOMETRÍA.**
- 5.UNIDADES DE CONCENTRACIÓN.**

Evidencia de desempeño:

Realizar una investigación y entregar un documento en el que se describan las propiedades de la estructura atómica de la materia, manejando correctamente las ecuaciones químicas que se presenten. Realizar prácticas de laboratorio y elaborar un reporte de datos experimentales analizando la aplicación y validez del experimento.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Estática Período 1ro, básica

Área de conocimiento Ciencias básicas

Competencia:

Modelar sistemas en equilibrio físico a través del análisis de las fuerzas incidentes utilizando su capacidad de abstracción y creatividad, para entender el comportamiento de los mismos..

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	3		2		3	8	

Contenidos Temáticos

1. INTRODUCCIÓN.
2. VECTORES EN DOS Y TRES.
3. ESTÁTICA DE PARTICULAR Y CUERPO RÍGIDO.
4. CENTRO DE GRAVEDAD Y MOMENTOS DE INERCIA.
5. ARMADURAS.
6. VIGAS ESTÁTICAMENTE DETERMINADAS.

Evidencia de desempeño:

Resolución de problemas que involucren el modelado de sistemas estáticamente determinados

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Introducción a la Ingeniería Período 1ro, básica

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Describir el alcance de la ingeniería química, sus principios y técnicas empleadas en su campo de acción, documentándose en bibliografía adecuada con actitud crítica y curiosidad para determinar su relación con otras disciplinas y delimitar sus fronteras.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos

1. LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA.
2. INDUSTRIA QUÍMICA DE PROCESO.
3. SISTEMAS DE UNIDADES.
4. PROCESOS Y VARIABLES DE PROCESOS.

Evidencia de desempeño:

Presentar una investigación de campo, que consista en realizar una entrevista a un profesional de la ingeniería química y permita conocer su área de trabajo y su relación con otras disciplinas. La investigación, el reporte escrito y la presentación expositiva se realiza en equipos de tres personas, que se presentan al grupo y al final de la participación de todos se genere una conclusión general.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Matemáticas I Período 1ro, Básica

Área de conocimiento Ciencias básicas

Competencia:

Aplicar el cálculo infinitesimal como una herramienta en la solución de problemas de ciencias e ingeniería de una forma responsable y creativa.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		2		3	8	

Contenidos Temáticos

1. VARIABLES Y FUNCIONES.
2. LÍMITES Y CONTINUIDAD.
3. LA DERIVADA.
4. APLICACIONES DE LA DERIVADA.
5. LA DIFERENCIACIÓN Y FÓRMULAS DE DIFERENCIACIÓN.

Evidencia del Desempeño:

Solucionar problemas de situaciones practicas aplicando el cálculo infinitesimal

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Álgebra lineal Período 1ro, básica

Área de conocimiento Ciencias básicas.

Competencia:

Emplear el álgebra lineal como una herramienta para la solución de problemas de ciencias e ingeniería representados mediante sistemas de ecuaciones en forma ordenada y creativa

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	4				4	8	

Contenidos Temáticos

1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES.
2. DETERMINANTES.
3. ESPACIOS VECTORIALES.
4. TRANSFORMACIONES LINEALES.
5. APLICACIONES

Evidencia del Desempeño:

Solución de problemas de situaciones prácticas aplicando el álgebra lineal.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Química General II Período Segundo.

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia:

Distinguir las uniones químicas primarias y secundarias con base en la estructura atómica de los diferentes compuestos, los cuales utilizara en cursos posteriores, con apego a los lineamientos de la Unión Internacional de Química Pura y aplicada (IUPAC).

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	Química General I

Contenidos Temáticos

- I. ESTRUCTURA DEL ÁTOMO.
- II. ENLACE IÓNICO.
- III. ENLACE COVALENTE.
- IV. INTERACCIONES SECUNDARIAS.
- V. QUÍMICA DESCRIPTIVA.

Evidencia de desempeño:

Disenar un modelo para describir y clasificar las uniones químicas primarias y secundarias de los compuestos que se le presenten, y entregarlo en un documento convencional o electrónico.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia: Química Analítica I **Período:** 2do semestre

Área del conocimiento: Ciencias Básicas

Competencia: Analizar los fenómenos que ocurren en el seno de una disolución acuosa y las reacciones químicas involucradas en el, mediante la resolución de problemas y la interpretación de resultados para predecir las características que presentara dicha solución y sus efectos secundarios, fomentando la participación creativa de manera individual y en equipo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITO
Clave	2		2			6	

I.- DISOLUCIONES ACUOSAS.

II.- IONIZACIÓN.

III.- EQUILIBRIO QUÍMICO EN SISTEMAS HOMOGÉNEOS.

IV.- HIDRÓLISIS Y DISOLUCIONES AMORTIGUADORAS.

V.- VOLUMETRÍA ÁCIDO-BASE.

Evidencia de desempeño:

Calcular matemáticamente las concentraciones en sus diferentes formas de expresión de cada una de las especies químicas presentes en un sistema.

Escribir las ecuaciones que describan el equilibrio químico en un sistema

Calcular matemáticamente las concentraciones de las especies involucradas en una solución amortiguadora.

Calcular matemáticamente la concentración de una solución ácido-base a partir de un patrón primario.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia: Química Analítica II **Período:** 3er semestre

Área del conocimiento: Ciencias de la Ingeniería

Competencia: Calcular la concentración de los componentes en una mezcla utilizando métodos graviméricos y volumétricos para predecir el comportamiento químico o electroquímico de dicha mezcla, fomentando la aplicación de los conocimientos teóricos en la practica profesional.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITO
Clave	3		1			7	

Contenidos Temáticos

- I.- EQUILIBRIO QUÍMICO EN SISTEMAS HETEROGÉNEOS.
- II.- GRAVIMETRÍA.
- III.- ARGENTOMETRÍA.
- IV.- COMPLEJOMETRÍA.
- V.- OXIDACIÓN- REDUCCIÓN.

Evidencia de desempeño:

Calcular matemáticamente las concentraciones en sus diferentes formas de expresión de cada una de las especies químicas presentes en un sistema heterogéneo.

Determinar la concentración de un analito utilizando métodos gravimétricos.

Calcular matemáticamente y graficar la curva de titulación de un halogenúro utilizando argentometría.

Calcular matemáticamente la concentración de metales mediante la formación de complejos.

Calcular matemáticamente la concentración de un metal aplicando la ecuación de Nerst y su potencial estándar.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Dinámica Período 2do básico

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia:

Interpretar el comportamiento de un sistema a través del análisis de las causas y efectos que producen el movimiento del mismo utilizando su capacidad de abstracción y creatividad.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	3	2			3	8	Estática

Contenidos Temáticos

1. CINEMÁTICA DE LAS PARTÍCULAS.
2. DINÁMICA DE PARTÍCULAS. SEGUNDA LEY DE NEWTON.
3. MÉTODOS DE ENERGÍA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO.
4. VIBRACIONES MECÁNICAS.

Evidencia de desempeño:

Solución de problemas y análisis experimental de los sistemas dinámicos determinados.

Vo.Bo.

Materia Programación I Período 2do, básica

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Realizar programas computacionales que sirvan de solución a problemas del campo ingenieril e industrial.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	4	2				10	

Contenidos Temáticos

UNIDAD I ESTRUCTURA GENERAL DE UN PROGRAMA.
UNIDAD II TIPOS DE DATOS.
UNIDAD III ENTRADA Y SALIDA DE DATOS .
UNIDAD IV OPERADORES.
UNIDAD V ESTRUCTURAS DE CONTROL DE PROGRAMAS.
UNIDAD VI APUNTADORES.
UNIDAD VII FUNCIONES.
UNIDAD VIII ARCHIVOS.

Evidencia de desempeño:

Elaborar programas que involucren los códigos y funciones del lenguaje, aplicado a un modelo matemático que represente un fenómeno fisicoquímico.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Matemáticas II Período 2do, básica

Área de conocimiento Ciencias básicas

Competencia:

Aplicar el cálculo integral como una herramienta en la solución de problemas de ciencias e ingeniería de una forma responsable y creativa.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		2		3	8	Matemáticas I

Contenidos Temáticos

1. ANTIDIFERENCIACIÓN E INTEGRAL INDEFINIDA.
2. INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES.
3. FUNCIONES TRASCENDENTES.
4. TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN.
5. FORMAS INDETERMINADAS E INTEGRALES IMPROPIAS.
6. COORDENADAS POLARES

Evidencia del Desempeño:

Solución de problemas de situaciones prácticas aplicando el cálculo integral.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Probabilidad y estadística Período 2do, básica

Área de conocimiento Ciencias básicas

Competencia:

Aplicar los conceptos de probabilidad y estadística en la interpretación de problemas que se presentan en su entorno.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		3		3	9	

Contenidos Temáticos

1. TEORÍA DE CONJUNTOS Y TÉCNICAS DE CONTEO .
2. PROBABILIDAD.
3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.
4. VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD
5. TEORÍA DE ESTIMACIÓN Y MUESTREO
6. PRUEBA DE HIPÓTESIS.
7. BONDAD DE AJUSTE.
8. ANÁLISIS DE VARIANZA.
9. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.

Evidencia del Desempeño:

Solución de problemas en base a parámetros definidos.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Metodología de la investigación. Período 2do, básica

Área de conocimiento Ciencias Sociales y humanidades.

Competencia:

Aplicar la metodología de investigación científica como una herramienta de análisis crítico en el desarrollo de un proyecto de investigación.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos

1. LA INVESTIGACIÓN Y EL MÉTODO.
2. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.
3. PROCESO DE INVESTIGACIÓN.
4. DISEÑO DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un proyecto de un caso práctico donde aplique toda la metodología adquirida.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Química Orgánica I Período 3°

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Proponer la extracción de sustancias químicas de carácter orgánico de formulaciones de origen natural o sintético, mediante la aplicación de operaciones y procesos unitarios para su purificación e identificación, considerando el buen manejo y disposición del producto, subproductos y residuos generados.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	3	1		3	11	

Contenidos Temáticos

- I. PROPIEDADES FÍSICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS
- II. MÉTODOS DE PURIFICACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS
- III. EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS
- IV. DESTILACIÓN SIMPLE
- V. DESTILACIÓN POR ARRASTRE CON VAPOR
- VI. AISLAMIENTO DE CAFEÍNA DE GRANOS DE CAFÉ
- VII. EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA DE REFRESCOS DE COLA
- VIII. PREPARACIÓN DE UN ANTISÉPTICO PARA ENDODONCIA
- IX. REACCIONES DE SUSTITUCIÓN NUCLEOFÍLICA ALIFÁTICA
- X. REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN AROMÁTICA ELECTROFÍLICA.

Evidencia de desempeño:

Diseñar un diagrama de bloques que contenga el procedimiento, y el proceso o la operación unitaria adecuada para la extracción y purificación de una sustancia química o un principio activo, de un producto comercial.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Termociencia Período 3ro, básica

Área de conocimiento Ciencias básicas

Competencia

Aplicar la primera Ley de la termodinámica, para predecir transformaciones energéticas en un fluido, a través de modelos termodinámicos que determinan la capacidad energética del sistema estudiado, con un grado mínimo de desviación con respecto a la observación experimental, con destreza matemática y criterio en la obtención e interpretación de resultados.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	03		02		03	08	

Contenidos Temáticos

- 1.-CONCEPTOS DE SISTEMA, FRONTERA Y ALREDEDORES.
- 2.- LEY CERO DE LA TERMODINÁMICA.
- 3.- PROPIEDADES PVT DE UNA SUSTANCIA PURA.
- 4.- ECUACIONES DE ESTADO GAS IDEAL Y FLUIDOS REALES.
- 5.- PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.
PROCESOS Y CICLOS SISTEMAS CERRADOS.
VOLÚMENES DE CONTROL.
- 6.-TERMOQUÍMICA.
- 7.- SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

Evidencia de desempeño:

Presentar por escrito el análisis termodinámico de una sustancia pura, evaluando su estado termodinámico en cada etapa de un proceso representativo de algún fenómeno físico típico de ingeniería, que muestre validez y congruencia respecto al modelo utilizado.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Ecuaciones diferenciales Período 3ro, básica

Área de conocimiento Ciencias básicas

Competencia:

Modelar fenómenos naturales a través de ecuaciones diferenciales de manera analítica y ordenada para entender y predecir el comportamiento de los mismos..

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		2		3	8	Matemáticas II

Contenidos Temáticos

1. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.
2. APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.
3. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR
4. APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.
5. TRANSFORMADA DE LAPLACE.
6. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES.
7. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.

Evidencia del Desempeño:

Resolver problemas prácticos aplicando las diferentes técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Química Orgánica II Período 4o periodo

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia:

Analizar estrategias de síntesis de sustancias químicas comunes en la industria química, a través de la integración de los conceptos básicos de química orgánica, aspectos de reactividad, modelos cinéticos y termodinámicos, observando los lineamientos que las normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas contemplan para el manejo de sustancias y productos químicos, para deducir de que forma influye en los diferentes sectores de la población, con compromiso social y en armonía con el medio ambiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	03	04	01		03	11	Química Orgánica I

Contenidos Temáticos

NOMENCLATURA, PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y SÍNTESIS DE:

- I. ALCOHOLES
- II. ÉTERES Y EPOXIDOS
- III. AMINAS
- IV. ALDEHÍDOS Y CETONAS
- V. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS
- VI. DERIVADOS DE ACIDOS CARBOXÍLICOS

Evidencia de desempeño:

Elaborar un documento escrito del análisis de un caso práctico de la preparación de una sustancia que impacte en la industria farmacéutica. Realizar prácticas de síntesis orgánica y elaborar un reporte por práctica donde se esquematice la ruta química.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Ingeniería de Materiales Período 4º, disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Identificar áreas de oportunidad para seleccionar nuevos materiales y proponer soluciones económica y tecnológicamente factibles, apegado a la normatividad pertinente, con un sentido de ética profesional

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		1			7	

Contenidos Temáticos

1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE MATERIALES.
2. MATERIALES METÁLICOS.
3. MATERIALES CERÁMICOS.
4. MATERIALES POLIMERICOS.
5. MATERIALES COMPUESTOS.
6. MATERIALES SEMICONDUCTORES.
7. SELECCIÓN DE MATERIALES.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un reporte de investigación que considere alternativas de nuevos materiales para un proceso típico de ingeniería real o hipotético.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Métodos numéricos Período 4to, disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia:

Resolver problemas de ingeniería aplicando los métodos numéricos, utilizando los recursos tecnológicos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	Ecuaciones Diferenciales Programación I (sugerida)

Contenidos Temáticos

1. INTRODUCCIÓN Y PRECISIÓN EN LOS CÁLCULOS NUMÉRICOS .
2. INTERPOLACIÓN, APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL .
3. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE.
4. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.
5. INTEGRACIÓN NUMÉRICA.
6. ECUACIONES DIFERENCIALES.
7. SOLUCIONES NUMÉRICAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.

Evidencia del Desempeño:

Solucionar problemas de ingeniería a través del desarrollo de programas de computo que apliquen métodos numéricos.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia	Termodinámica I	Período	5to, Disciplinaria
Área de conocimiento	Ciencias de la ingeniería		

Competencia:

Evaluará matemáticamente el conjunto de ecuaciones que modelan los comportamientos termodinámicos de sistemas para la determinación de condiciones de equilibrio y de transferencia de especies químicas entre fases, aplicando principios, postulados y leyes de la termodinámica, que servirán como base para el diseño de procesos de separación, que sean necesarios en la industria química optimizando recursos energéticos y así obtener un proceso eficiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	02	03	02			9	Termociencia

Contenidos Temáticos

1. RELACIONES ENTRE PROPIEDADES PARA FASES HOMOGÉNEAS.
2. TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES. POTENCIAL QUÍMICO COMO CRITERIO DE EQUILIBRIO.
3. EQUILIBRIO LIQUIDO-VAPOR A BAJAS PRESIONES Y MODERADAS.
4. EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD LIQUIDO-LIQUIDO.
5. EQUILIBRIO EN LAS REACCIONES QUÍMICAS.

Evidencia de desempeño:

1. Reportar por escrito el planteamiento y resolución de problemas de acuerdo a una metodología adecuada empleando diagramas, bases de datos y programas de computadora.
2. Elaborar programas sencillos para cálculo de propiedades de los sistemas de acuerdo a algoritmos estructurados.
- 3.- Realizar prácticas sobre fenómenos estudiados y presentar un reporte que muestre el análisis de datos experimentales.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Principios de los procesos químicos Período Cuarto (disciplinaria)

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Analizar procesos de balance de masa y energía de una manera objetiva y sistemática, mediante la aplicación de conceptos de química general, física y termodinámica para la resolución de problemas en la industria química.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	0	3	0	2	7	Ninguno

Contenidos Temáticos

- 1.- INTRODUCCIÓN A LAS VARIABLES DE PROCESO
- 2.- BALANCES DE MASA EN SISTEMAS SIN REACCIÓN Y CON REACCIÓN QUÍMICA.
3. BALANCES DE MASA EN SISTEMAS DE UNA SOLA FASE
- 4.- BALANCES DE MASA EN SISTEMAS DE VARIAS FASES
- 5.- BALANCES DE ENERGÍA EN PROCESOS QUÍMICOS SIN REACCIÓN QUÍMICA.
- 6.- BALANCE DE ENERGÍA EN PROCESOS QUÍMICOS CON REACCIÓN QUÍMICA.
- 7.- RESOLUCIÓN DE BALANCE DE MASA Y ENERGÍA SIMULTANEOS.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un diagrama de flujo de un proceso químico real o hipotético en el que se muestre los flujos másicos, variables de proceso y entalpías calculados.

Describir el proceso y equipos de un proceso industrial real de la región.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Problemas socioeconómicos de México Período 4to, disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Sociales y humanidades

Competencia:

Identificar características de su entorno socioeconómico y su impacto a nivel local, nacional e internacional a fin de desarrollar estrategias para solucionar problemas específicos de su quehacer profesional.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2	0	2	0	2	6	

Contenidos Temáticos

1. GEOGRAFÍA ECONÓMICA.
2. DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PAÍS.
3. ANÁLISIS FINANCIERO, FISCAL Y MONETARIO.
4. INFLACIÓN Y PROBLEMAS DE MANO DE OBRA.
5. RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES.
6. POLÍTICA ECONÓMICA COMO INTENTO DE PLANIFICACIÓN en México.

Evidencia de desempeño:

Realizar un análisis de problemas específicos de empresas reales y desarrollar un proyecto de acuerdo al análisis.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Fenómenos de Transporte Período 4to (disciplinaria)

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Aplicar las leyes básicas del transporte de moméntum, calor y masa en sistemas de flujo de sustancias químicas, para la solución de problemas teóricos de fenómenos de transporte así como para la obtención de modelos matemáticos de sistemas reales reproducibles con un alto grado de exactitud experimental

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	1	1	0	3	8	Ecuaciones diferenciales

Contenidos Temáticos

- 1.- LEY DE NEWTON DE LA VISCOSIDAD.
- 2.- PERFILES DE VELOCIDAD LAMINAR.
- 3.- ECUACIÓN DE MOVIMIENTO.
- 4.- FACTOR DE FRICCIÓN Y FLUJO TURBULENTO.
- 5.- ECUACIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA.
- 6.- LEY DE FOURIER.
- 7.- CONDUCCIÓN Y CONDUCTIVIDAD CALORÍFICA.
- 8.- CONVECCIÓN Y COEFICIENTE CONVECTIVO DE TRANSFERENCIA DE CALOR.
- 9.- RADIACIÓN.
- 10.- LEY DE FICK.
- 11.- DISTRIBUCIONES DE CONCENTRACIÓN.
- 12.- COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA DE MASA.

Evidencia de desempeño:

Presentar la solución a las ecuaciones de cambio para sistemas multicomponentes y no isotérmicos de fluidos newtonianos incompresibles y el correspondiente modelo matemático del sistema, validado con resultados experimentales.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Introducción a la ciencia e ingeniería ambiental Período 5to, disciplinaria

Área de conocimiento Otras

Competencia

Identificar problemas ambientales mediante el análisis crítico y objetivo de las fuentes y acciones contaminantes, para la proposición de soluciones encaminadas a la protección de ecosistemas y salud humana.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	0	0	0	3	6	

Contenidos Temáticos

1. FUNDAMENTOS DE QUÍMICA AMBIENTAL
2. PRINCIPIOS DE ECOTOXICOLOGÍA
3. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN, USO DE RECURSOS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
4. AGUA: CALIDAD, CONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.
5. AIRE: CALIDAD, CONTAMINACIÓN Y PROBLEMAS CLIMÁTICOS GLOBALES
6. RESIDUOS PELIGROSOS, RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y RECUPERACIÓN DE RECURSOS.
7. TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN INDUSTRIAS

Evidencia de desempeño:

Elaborar un reporte detallado de visita a una empresa donde describa las fuentes contaminantes y su localización desarrollando un diagrama de la misma.

Elaborar una lista de cotejo de fuentes potenciales de contaminantes en las distintas áreas de una empresa

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia	Ética Profesional	Período	5to, disciplinaria
Área de conocimiento	Ciencias Sociales y Humanidades		

Competencia:

Desarrollar su capacidad ética y de cooperación social responsable reconociendo la trascendencia del propio actuar y la deseable congruencia entre el modo de ser (reflexionar y Critico) y el modo de hacer en su vida diaria y profesional.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos

UNIDAD I	NATURALEZA DE LA ÉTICA
UNIDAD II	LOS ACTOS HUMANOS
UNIDAD III	LEY Y OBLIGACIÓN
UNIDAD IV	EL INTERÉS COMUNITARIO
UNIDAD V	ÉTICA EN EL DESARROLLO DE LA
PROFESIÓN	

Evidencia de desempeño:

Realización de ejercicios prácticos identificando los valores presentes en las diversas situaciones analizadas.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Procesos de Separación I Período 5to, disciplinaria

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Evaluar los parámetros de diseño de los equipos de proceso utilizados en separaciones por transferencia de masa de interfase, para analizar su factibilidad técnica, mediante la aplicación adecuada y metódica de modelos teóricos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	02		02		02	06	Fenómenos de Transporte

Contenidos Temáticos

1. CONCEPTOS BÁSICOS Y CLASIFICACIÓN DE PROCESOS DE SEPARACIÓN.
2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE SEPARACIÓN POR EQUILIBRIO.
3. OPERACIONES DE UNA SOLA ETAPA.
4. EVAPORACIÓN INSTANTÁNEA.
5. DESTILACIÓN DIFERENCIAL.
6. OPERACIONES MULTITAPAS.
7. DESTILACIÓN BINARIA Y MULTICOMPONENTE.
8. EXTRACCIÓN L-L Y S-L.

Evidencia de desempeño:

Presentar un reporte de los cálculos de los parámetros de diseño de un equipo de proceso para una empresa real o hipotética, que incluya un análisis que justifique los modelos teóricos utilizados.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Termodinámica II Período 5to, Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias de la Ingeniería

Competencia

Estructurar soluciones de problemas energéticos-termodinámicos de equipos como refrigeradores, plantas de potencias, motores de combustión interna y procesos de intercambio de calor mediante el análisis de diagramas de flujo y graficas, balances de materia y energía y aplicación de la leyes de la termodinámica, evaluando su eficiencia térmica para su mejor aprovechamiento, tomando en cuenta los recursos energéticos disponibles y en armonía con el medio ambiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	Termodinámica I

Contenidos Temáticos

1. ENTROPÍA
2. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA .ENERGÍA DISPONIBLE. IRREVERSIBILIDAD.
3. SISTEMAS REACTIVOS. PROCESO DE COMBUSTIÓN.
4. CICLOS DE COMBUSTIÓN INTERNA Y EXTERNA.
5. CICLO DE VAPOR DE GENERACIÓN DE POTENCIA.
6. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN.

Evidencia de desempeño:

- Realizar diagramas de flujo de los diferentes procesos en las plantas de potencia hipotéticas, empleando la nomenclatura correspondiente.
- Realizar graficas de temperatura-entropía, presión-volumen y presión- entalpía mostrando los puntos donde ocurren cambios de fase que sufre el fluido y que concuerde con el diagrama de flujo.
- Elaborar los balances de materia y de energía y entropía de los procesos que se llevan acabo en las plantas de potencia y de refrigeración hipotéticas.
- Determinar las eficiencias, térmicas de las diferentes plantas de generación de potencia y los refrigeradores.
- En base a los programas de simulación de plantas térmicas y refrigeradores, evaluar las eficiencias y proponga opciones para mejorarlas.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Operaciones de transferencia de momento y calor. Período 5to. Disciplinaria.

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia

Calcular los parámetros de equipo y establecer las condiciones de operación para optimizar el intercambio de calor entre dos fluidos, utilizando la experimentación y software especializado, Considerando el avance tecnológico y la protección del entorno.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	1	2	0	2	7	Fenómenos de transporte

Contenidos Temáticos

1. ESTÁTICA DE FLUIDOS.
2. ECUACIÓN DE ENERGÍA MECÁNICA.
3. DISEÑO DE SISTEMAS DE FLUJO.
4. FLUJO COMPRESIBLE.
5. COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSFERENCIA DE CALOR.
6. INTERCAMBIADORES DE CALOR DE DOBLE TUBO.
7. INTERCAMBIADORES DE CALOR DE TUBO Y CORAZA.

Evidencia de desempeño:

Diseño preliminar de un sistema de intercambio de calor a escala industrial, real o hipotético incluyendo el equipo para el manejo de los fluidos.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Instrumentación y Validación de Procesos Período 5to, Disciplinario

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Seleccionar y utilizar instrumentos de medición para el monitoreo de los párametros de operación, empleando tecnologías adecuadas que brinden seguridad a
Los recursos humanos y al medio ambiente

Distribución
Clave

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
2	2			2	6	

Contenidos Temáticos

1. PRINCIPIOS FÍSICOS DE SENSADO.
2. MEDICIÓN DE VARIABLES.
3. INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL.
4. APLICACIONES DEL SENSADO.

Evidencia de desempeño:

Elaborar reportes de datos técnicos que respalde la selección de los instrumentos de medición y control para un proceso real o hipotético, así como la prueba funcional de un enlace proceso-sistema de medición.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Control de la calidad Período 5to, disciplinaria

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Aplicar el Control Total de Calidad en todas las etapas de la Producción Industrial.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	2			2	6	

Contenidos Temáticos.

UNIDAD I CONCEPTOS BÁSICOS.
UNIDAD II PLANEACIÓN DE LA CALIDAD.
UNIDAD III FILOSOFÍA DE LA CALIDAD.
UNIDAD IV MEJORA CONTINUA.
UNIDAD V CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD.
UNIDAD VI GRÁFICAS DE CONTROL Y SU INTERPRETACIÓN.
UNIDAD VII MUESTREO.
UNIDAD VIII ANÁLISIS DE FRECUENCIA.
UNIDAD IX MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN.
UNIDAD X CONFIABILIDAD.

Evidencia de desempeño:

Presentar el control estadístico de un proceso real o hipotético.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Aseguramiento de la calidad Período 6to, disciplinaria

Área de conocimiento Otras.

Competencia:

Diseñar, proyectar, instalar y controlar procesos productivos para elevar la calidad de los productos conforme a las normas ISO en un centro de producción.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2		2		2	6	

Contenidos temáticos.

UNIDAD I ISO 9000 VERSIÓN 2000.
UNIDAD II AUDITORÍA ISO 9000.
UNIDAD III PROCESOS DE CERTIFICACIÓN.
UNIDAD IV ISO 9000 EN EMPRESAS DE SERVICIOS.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un documento que muestre la incorporación de un sistema de calidad a un proceso productivo.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Diseño y selección de equipo Período 6to, disciplinaria
Área de conocimiento Ingeniería de procesos

Competencia

Identificar los criterios de diseño de equipos de manera organizada, utilizados en
Los procesos químicos, considerando las especificaciones que los distingue y
evaluando los equipos en cuanto a tipo y a materiales de construcción, para se--
leccionar y proponer adecuadamente los equipos involucrados en los procesos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos

1. INGENIERÍA DE DETALLE.
2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.
3. EQUIPOS PARA PROCESOS QUÍMICOS.
4. COSTOS DE EQUIPOS DE PROCESOS QUÍMICOS.

Evidencia de desempeño:

Estructurar un trabajo escrito donde se seleccione un proceso industrial real o hipotético, del cual se analice la estructura del diagrama de flujo y proponga los tipos de equipos involucrados, con su especificación de material de construcción y costo de capital.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Procesos de Separación II Período Sexto, disciplinaria

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Evaluar procesos de separación por equilibrio gas-líquido, fluido-sólido y por membranas a través del análisis de sus parámetros de diseño, obtenidos de modelos teóricos por estudios experimentales, para generar propuestas de separación donde se demuestre su viabilidad.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	02		02		02	06	Procesos de Separación I

Contenidos Temáticos

1. PROCESOS DE SEPARACIÓN GAS-LÍQUIDO.
2. ABSORCIÓN DE GASES.
3. HUMIDIFICACIÓN.
4. PROCESOS DE SEPARACIÓN FLUIDO-SÓLIDO.
5. ADSORCIÓN.

6. PROCESOS DE SEPARACIÓN POR MEMBRANAS.
7. FILTRACIÓN.

Evidencia de desempeño:

Presentar un reporte de los cálculos de los parámetros de diseño de un equipo de proceso para una empresa real o hipotética, que incluya un análisis que justifique los modelos teóricos utilizados.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Procesos Industriales Período 7mo, terminal

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Identificar áreas de oportunidad en la industria química para proponer proyectos de inversión factibles que promuevan el desarrollo tecnológico, económico y social de la región.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	1		2	1		5	

Contenidos Temáticos

1. LA INDUSTRIA DEL CEMENTO.
2. INDUSTRIAS DEL RECUBRIMIENTO.
3. INDUSTRIAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS.
4. INDUSTRIA DE LOS ACEITES, GRASAS Y CERAS ANIMALES Y VEGETALES.
5. INDUSTRIA DE LA FERMENTACIÓN.
6. INDUSTRIA DEL PLÁSTICO.

7. INDUSTRIA FARMACÉUTICA.
8. INDUSTRIA AGROQUÍMICA

Evidencia de desempeño:

Proponer un proceso industrial innovador hipotético, para analizarlo como área de oportunidad que promueva el desarrollo tecnológico. Realizar visitas a industrias locales y presentar una descripción de la secuencia de proceso y operaciones unitarias.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Tratamiento fisicoquímico del agua Período 6to, disciplinaria

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Diseñar y proponer sistemas de tratamiento fisicoquímico de efluentes industriales, apoyándose en el análisis de los contaminantes indicadores de la calidad del agua, su importancia y efecto al ambiente, así como el empleo de procesos fisicoquímicos, con el fin de obtener agua residual con características aceptables para reuso, en apego al cumplimiento de la legislación ambiental y en un marco de compromiso social y ambiental.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. EL AGUA EN EL AMBIENTE, SUS USOS Y SUS FUENTES DE CONTAMINACIÓN.
- II. CARACTERIZACIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL.

- III. LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE DESCARGAS INDUSTRIALES.
- IV. TRATAMIENTOS FÍSICOS.
- V. TRATAMIENTOS QUÍMICOS.
- VI. MANEJO DE LODOS DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un anteproyecto factible de un sistema de tratamiento fisicoquímico de agua residual industrial en base a las características del afluente y el destino del efluente tratado, con el análisis de un caso real o hipotético.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Ingeniería de Reactores Período Sexto, disciplinaria
 Área de conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia

Evaluar sistemas reactivos que involucren procesos característicos de la industria química, aplicando ecuaciones de diseño para la obtención de tiempos de residencia y volúmenes de reactores operados en condiciones de realidad; trabajar de manera responsable y ordenada.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		2			8	

Contenidos Temáticos

1. ANÁLISIS DE REACTORES POR LOTES.

2. ANÁLISIS DE REACTORES TUBULARES.
3. ANÁLISIS DE REACTORES DE MEZCLA COMPLETA.
4. ANÁLISIS DE SISTEMAS REACTIVOS.
5. FLUJO NO IDEAL.
6. TRANSPORTE EXTERNO EN SISTEMAS HETEROGÉNEOS.

Evidencia de desempeño:

Estructurar un trabajo escrito donde se seleccione un proceso industrial que involucre una o varias etapas de reacción para analizar éstas y determinar tipo de reactor, características de operación y rendimiento global de un proceso industrial de carácter real o hipotético

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Laboratorio de Operaciones Unitarias I Período 6to, disciplinaria
 Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Estimar y comparar la validez de diversos modelos de operación de equipos de procesos de la industria química mediante la aplicación de los conceptos teórico-prácticos de fenómenos de transporte para determinar cuales son los parámetros óptimos de operación, considerando los recursos humanos, materiales y energéticos disponibles.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave		4				4	

Contenidos Temáticos

PRÁCTICAS

1. TORRE DE ENFRIAMIENTO
2. PROCESO DE HUMIDIFICACIÓN

3. PUNTO DE INUNDACIÓN
4. DESTILACIÓN BINARIA
5. EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO
6. INTERCAMBIADOR DE CALOR DE TUBOS CONCÉNTRICOS
7. DIFUSIÓN
8. SIMULACIÓN DE REACCIONES
9. REACTOR CSTR
10. REACTOR TUBULAR
11. DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE RESIDENCIA EN LECHOS EMPACADOS
12. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN DE VAPOR

Evidencia de desempeño:

- Investigar el fundamento de el proceso a estudiar.
- Realizar diagramas de flujo del proceso y de los componentes del equipo.
- Realizar esquemas gráficos de los fenómenos de transporte a nivel micro que se lleven acabo en el proceso.
- Realizar balance de energía y de materia del proceso.
- Elaborar una metodología lógica de operación del equipo empleando los diagramas y nomenclatura

Comparar la información práctica con la teórica y emitir conclusiones.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Diseño de Procesos

Período

Séptimo, terminal

Materia

Área de conocimiento

Ingeniería Aplicada

Competencia

Integrar la secuencia de un proceso químico industrial utilizando metodologías adecuadas para la estimación de sus parámetros de diseño y la simulación como herramienta para mostrar su análisis y optimización, cumpliendo las necesidades del proceso de manera objetiva y con responsabilidad social.

Distribución
Clave

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
02		02		02	06	Procesos de

Contenidos Temáticos

1. INGENIERÍA DE PROCESOS.
2. DISEÑO DE PROCESOS.
3. SÍNTESIS DE PROCESOS.
4. ANÁLISIS DE MÓDULOS BÁSICOS.
5. MÉTODOS HEURÍSTICOS.
6. DISEÑO EVOLUTIVO.
7. DIAGRAMA DE PROCESO.
8. ANÁLISIS DE PROCESOS.
9. PLANTEAMIENTO DE MODELOS MATEMÁTICOS DE EQUIPOS.
10. SIMULACIÓN DE EQUIPOS.
11. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.
12. INTEGRACIÓN DE ENERGÍA.
13. INTEGRACIÓN DE EQUIPO.

Evidencia de desempeño:

Desarrollar un proyecto que involucre la metodología de ingeniería de procesos y que presente el desarrollo de las etapas del diseño de síntesis y análisis del proceso, para la elaboración a escala industrial de un producto químico de interés comercial y bajo una propuesta de diseño que evite el impacto ambiental.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Simulación de procesos Período Séptimo. (Terminal).
 Área de conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia:

Representar por medio de programas computacionales, la configuración de procesos químicos en uso o de nuevo diseño, para la determinación del modelo matemático que permita el estudio de sus parámetros, útiles para evaluar su factibilidad técnica y económica, con responsabilidad y eficiencia.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	1	4		0	1	6	Operaciones

						unitarias II
--	--	--	--	--	--	--------------

Contenidos Temáticos

1. MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS.
2. LA ESTRUCTURA MODULAR DE SIMULADORES.
3. RECIRCULACIÓN Y CONVERGENCIA.
4. CARACTERÍSTICAS DE SIMULADORES COMERCIALES.
5. SIMULADORES DE PROPÓSITO ESPECÍFICO.
6. EL SIMULADOR ASPEN.

Evidencia de desempeño:

Diseño de un simulador que resuelva el modelo matemático de una planta química industrial en operación, útil para calcular su balance de materia y energía, con el propósito de proponer estrategias de optimización de recursos

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Dinámica de Procesos y Control Período 7mo, Disciplinario

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Interpretar el funcionamiento de los sistemas químicos a través del análisis de su función de transferencia con el uso de herramientas matemáticas y de simulación para un control adecuado de los mismos apegado a la normatividad existente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	2			3	8	

Contenidos Temáticos

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE PROCESOS.
2. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.
3. FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA Y RESPUESTA DE LOS SISTEMAS.
4. MODELOS MATEMÁTICOS DE SISTEMAS LINEALES.
5. CONTROLADORES Y SU APLICACIÓN A LOS SISTEMAS.
6. NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE PROCESOS.

Evidencia de desempeño:

Solución adecuada de problemas presentes en la industria o investigación

Usando simulaciones asertivas y como evidencia final presentar la memoria de cálculo de la propuesta de un algoritmo de control de un proceso.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Ingeniería económica Período 6to, disciplinaria

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Analizar las diferentes variables económicas de un proyecto de ingeniería de una manera sistemática para la seleccionar proyectos viables de ingeniería química.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	4	0	0			8	

Contenidos Temáticos

1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ECONÓMICA.
2. VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO.
3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN.
4. COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE.
5. LA DEPRECIACIÓN, IMPUESTOS Y LA INFLACIÓN EN LAS ALTERNATIVAS DE ACCIÓN.

Evidencia de desempeño:

Elaborar una matriz de decisiones que compare los diferentes proyectos de ingeniería y permita la identificación de los elementos y su cumplimiento.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia	Higiene y Seguridad Industrial	Período	7mo, básica
Área de conocimiento	Otras.		

Competencia:

Diagnosticar el medio ambiente laboral de la industria, para así proponer estrategias que garanticen la Higiene y la Seguridad del empleado, encaminadas al bienestar integral de la sociedad en general.

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	3			1	3	7	

Contenidos Temáticos

- I.- GENERALIDADES SOBRE EL TRABAJO.
- II.- CONCEPTOS LEGALES.
- III.- EL AMBIENTE DE TRABAJO.
- IV.- HIGIENE INDUSTRIAL.
- V.- SEGURIDAD INDUSTRIAL.
- VI.- HOMBRE: COMPROMISO EN EL TRABAJO.

Evidencia de desempeño:

Generar reportes de propuestas orientadas a la mejora de la Higiene y Seguridad a empresas o industrias reales o hipotéticas, con el fin de promover un ambiente de trabajo sano y seguro en la industria.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Laboratorio de Operaciones Unitarias II Período 7mo, Terminal

Competencia:

Estimar y comparar la validez de diversos modelos de operación de equipos de procesos de la industria química mediante la aplicación de los conceptos teórico-prácticos de los procesos de separación para determinar cuales son los parámetros óptimos de operación, considerando los recursos humanos, materiales y energéticos disponibles.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave		4				4	Lab de Operaciones Unitarias I

*Contenidos Temáticos***PRÁCTICAS**

1. DESTILACIÓN EN TORRE EMPACADA.
2. EXTRACCIÓN LIQUIDO-LÍQUIDO 1.
3. EXTRACCIÓN LIQUIDO-LÍQUIDO 2.
4. EXTRACCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO.
5. ABSORCIÓN.
6. ADSORCIÓN.
7. DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR
8. DESTILACIÓN MULTICOMPONENTE.
9. EVAPORACIÓN DE SIMPLE EFECTO.
10. EVAPORACIÓN DE DOBLE EFECTO.
11. SEPARACIÓN CON MEMBRANAS.
12. DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE DE REACCIÓN.
13. CINÉTICA DE OXIDACIÓN DEL ETANOL.

Evidencia de desempeño:

- Investigar el fundamento de el proceso a estudiar.
- Realizar diagramas de flujo del proceso y de los componentes del equipo.
- Realizar esquemas gráficos del proceso de separación a nivel micro que se lleven acabo en el proceso.
- Realizar balance de energía y de materia del proceso.
- Elaborar una metodología lógica de operación del equipo empleando los diagramas y nomenclatura.

Comparar la información práctica con la teórica y emitir conclusiones.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Diseño de Plantas Período 8vo, terminal

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia

Integrar el plano de distribución de planta óptimo, para el uso eficiente de los recursos económicos, materiales y humanos, tomando en cuenta la normatividad vigente y su entorno.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos

1. ANÁLISIS TÉCNICO DEL DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS QUÍMICAS.
2. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS QUÍMICAS.
3. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.
4. LOCALIZACIÓN DE PLANTAS.

Evidencia de desempeño:

Documentar un trabajo de investigación que involucre un proceso productivo, del cual se evalúe la distribución de planta real, considerando los aspectos técnicos y económicos.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Gestión Ambiental Período Terminal (8°).

Área de conocimiento Otros cursos. (Gestión ambiental).

Competencia

Analizar un proceso químico industrial para proponer cambios y mejoras, que permitan la mitigación del impacto ambiental que éste genera, con base en criterios normativos y de optimización de recursos que promuevan la operación de empresas "de producción limpia" y un desarrollo sostenible y sustentable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	0	1	0	3	7	

Contenidos Temáticos

1. Prevención de la contaminación.
2. Sustitución de tecnología
3. Administración de energía y control del medio ambiente.
4. Optimización de recursos y la minimización de residuos.
5. Mitigación de impacto ambiental.
6. Minimización de riesgo ambiental.
- 7.- ESTUDIO DE CASOS PRACTICOS

Evidencia del Desempeño

Elaborar en forma colectiva el proyecto ejecutivo de las medidas de prevención, mitigación y gestión que aplicadas a un proceso químico industrial, permitan el aprovechamiento integral de los recursos que éste utiliza, considerando normatividad y buenas prácticas en ingeniería y administración.

Vo.bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Emprendedores Período 8vo, terminal

Área de conocimiento Otros cursos

Competencia:

Aplicar los principios de operación de las empresas y de la mercadotecnia para desarrollar
Y comercializar un producto de manera creativa y visionaria, para lograr su éxito en el mercado

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos

1. **CREANDO UNA EMPRESA.**
2. **ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.**
3. **PANORÁMICA GENERAL DE LA MERCADOTECNIA.**
4. **PANORAMA GENERAL DE FINANZAS.**
5. **PRODUCCIÓN.**
7. **RECURSOS HUMANOS.**
8. **CUALIDADES DE UN EMPRENDEDOR.**

Evidencia de desempeño:

Formación de una empresa que comercialice un producto o servicio innovador relacionado con ingeniería química

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Psicología industrial Período 8vo, terminal

Área de conocimiento Ciencias sociales y humanidades

Competencia

Utilizar los principios básicos de psicología, seleccionando las mejores técnicas de psicología para modificar la conducta humana y resolver problemas del personal involucrado en la producción industrial.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	0	3				3	

Contenidos Temáticos

**UNIDAD I CONCEPTOS BÁSICOS.
UNIDAD II PSICOLOGÍA SOCIAL.
UNIDAD III ORGANIZACIONES.
UNIDAD IV MOTIVACIÓN DEL TRABAJO.
UNIDAD V SATISFACCIÓN EN EL TRABAJO.
UNIDAD VI CAPACITACIÓN Y
ADIESTRAMIENTO.**

Evidencia de desempeño:

Diseñará un programa de entrenamiento, dirigido a supervisores de producción.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Evaluación de proyectos Período 9no, terminal
Área de conocimiento Ingeniería Aplicada.

Competencia

Analizar la información económica y técnica de un proyecto para identificar la factibilidad de la inversión, que promueva el desarrollo económico y social de las partes involucradas, con compromiso social

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	0	2	0	2	6	Ingeniería económica

Contenidos Temáticos

1. ELEMENTOS CONCEPTUALES Y PREPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN.
2. ESTUDIO DE MERCADO.
3. ESTUDIO TÉCNICO.
4. ESTUDIO ECONÓMICO.
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA.
6. ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un dictamen del análisis económico de un proyecto de inversión de ingeniería química, de una empresa real o hipotética

Integrar el análisis económico de un proyecto de inversión de ingeniería química, que responda a las expectativas de creación, crecimiento o mejoramiento de la empresa.

Elaborar un dictamen del análisis integral de un proyecto de inversión de ingeniería química, de una empresa real o hipotética.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Seminario de titulación Período 9no, terminal

Área de conocimiento Otras

Competencia

Elaborar un proyecto de tesis o titulación de una manera objetiva y sistemática con el fin de facilitar el proceso de titulación.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	0	0	3	0	0	3	

Contenidos Temáticos

1. NORMATIVIDAD CONCERNIENTE A LA TITULACIÓN
2. PARTES DE UN PROYECTO DE TESIS O TITULACIÓN
3. ADMINISTRACIÓN DE TIEMPO DE UN PROYECTO
4. PRESENTACIONES AUDIOVISUALES

Evidencia de desempeño:

Elaborar un proyecto de tesis o titulación en el que se plasme el plan de trabajo

Realizar la presentación audiovisual de el proyecto de titulación o tesis.

Vo.Bo.

9.1 ASIGNATURAS OPTATIVAS.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Matemáticas III Período Etapa Disciplinaria

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Aplicar el cálculo vectorial como una herramienta en la solución de problemas de ciencias e ingeniería de una forma óptima y creativa.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		2		3	8	Matemáticas II * Álgebra lineal (sugerido)

Contenidos Temáticos

1. VECTORES Y GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO
2. CÁLCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES DE MÁS DE UNA VARIABLE
3. DERIVADAS DIRECCIONALES, GRADIENTES Y APLICACIONES DE LAS DERIVADAS PARCIALES
4. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE
5. APLICACIONES DEL CÁLCULO EN CAMPOS VECTORIALES

Evidencia del Desempeño

Solucionar problemas de situaciones prácticas aplicando el cálculo vectorial.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Ecología Período Etapa básica

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Identificar los impactos sobre los habitats de una manera crítica, mediante el análisis de la relación de las acciones humanas y los ecosistemas para la minimización de dichos impactos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	0	0	0	3	6	Ninguno

Contenidos Temáticos

- 1.- INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS GENERALES.
- 2.- FACTORES ABIÓTICOS DEL ECOSISTEMA Y SUS EFECTOS Y RELACIONES CON PLANTAS Y ANIMALES.
- 3.- FACTORES BIÓTICOS DEL ECOSISTEMA: POBLACIONES Y COMUNIDADES Y SUS RELACIONES.
- 4.- LA ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS.-NIVELES Y CADENAS TRÓFICAS ECOSISTEMAS Y RECURSOS NATURALES.
- 5.- ASPECTOS GENERALES DE CONTAMINACIÓN.

Evidencia de desempeño:

Elaborar reporte de una visita de campo, en el cual describa el ecosistema y el impacto de la acción humana sobre el mismo.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA Período Optativa básica

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Aplicar los instrumentos y las técnicas electrónicas para realizar dibujo y trazos básicos de geometría descriptiva con aplicaciones en la ingeniería.

Distribución
Clave

HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
		4			4	

Contenidos Temáticos

UNIDAD I INTRODUCCIÓN.
UNIDAD II GEOMETRÍA APLICADA.
UNIDAD III VISTAS AUXILIARES.
UNIDAD IV DIMENSIONES, NOTAS, LÍMITES Y
PRECISIONES.
UNIDAD V DIBUJO Y CROQUIS ILUSTRATIVOS.

Evidencia de desempeño:

Presentará el diagrama de un proceso industrial comercial, incluyendo su ingeniería de detalle.

Vo.Bo.

Descripción genérica de los contenidos

Materia: Laboratorio de análisis Químico _____ **Período:** 2do semestre

Área del conocimiento: Ciencias Básicas.

Competencia: Analizar en el laboratorio los cationes y aniones presentes en una solución acuosa, así como identificar las especies de naturaleza ácido-base y cuantificarlas por volumetría; describiendo las reacciones químicas involucradas en cada paso y la interpretación de resultados, fomentando el desarrollo de habilidades manuales y el trabajo de manera individual y en equipo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITO
Clave		4				4	

Prácticas :

- I. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS GRUPOS I Y II DE CATIONES.
- II. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS GRUPOS III DE CATIONES
- III. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS GRUPOS IV Y V DE CATIONES
- IV. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL GRUPO I DE ANIONES
- V. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS GRUPOS II Y III DE ANIONES
- VI. CLASIFICACIÓN DE ELECTROLITOS Y NO ELECTROLITOS
- VII. REACCIÓN REVERSIBLE E IRREVERSIBLE DE UN SISTEMA HOMOGÉNEO
- VIII. HIDRÓLISIS DE SOLUCIONES AMORTIGUADORAS
- IX. SOLUCIONES AMORTIGUADORAS CON APLICACIÓN BIOLÓGICA
- X. INDICADORES ÁCIDO- BASE
- XI. ESTANDARIZACIÓN DE SOLUCIONES ÁCIDO-BASE
- XII. CURVA DE TITULACIÓN ÁCIDO-BASE

- XIII. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ
- XIV. DETERMINACIÓN DE MEZCLA ÁCIDO BASE
- XV. DETERMINACIÓN DE NAPROXENO EN TABLETAS
- XVI. EFECTO DEL PH EN LA DISOCIACIÓN DE UN FÁRMACO .

Evidencia de desempeño:

Realizar un reporte de las diferentes practicas realizadas en el laboratorio en el cual se incluyan los fundamentos, equipo utilizado, diagrama de flujo, reacciones involucradas, datos, calculos matematicos, análisis de resultados, observaciones y conclusiones, así como la bibliografía consultada.

Cuantificar un analito en una muestra problema seleccionando la metodología a utilizar.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

ASIGNATURA: Matemáticas básicas.

ETAPA: Optativa básica.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias básicas.

COMPETENCIA:

Solucionará problemas relacionados con estadística, álgebra y trigonometría en la instalación de maquinaria y equipo, y en la identificación y determinación de áreas y espacios de instalación.

	Contenidos Temáticos
UNIDAD I	ALGEBRA
UNIDAD II	TRIGONOMETRIA
UNIDAD III	GEOMETRÍA ANALITICA
UNIDAD IV	CONJUNTOS

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Termodinámica Aplicada Período Quinto

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Analizar procesos alternativos de transformación de energía en trabajo útil, empleando herramientas y metodologías prácticas que permitan determinar el sistema adecuado para el propósito en estudio, aplicando las leyes de la termodinámica y tomando en cuenta la situación energética nacional

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		3			7	Termodinámica II

Contenidos Temáticos

1. CICLO DE POTENCIA DE GAS
2. CICLOS DE POTENCIA CON GENERACIÓN DE VAPOR POR MEDIOS DIFERENTES A LA COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES.
3. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN INNOVADORES.
4. AIRE ACONDICIONADO Y TORRES DE ENFRIAMIENTO
5. GENERACIÓN DE ENERGÍA INNOVADORAS

Evidencia de desempeño:

- Realizar diagramas de flujo de los diferentes procesos en las plantas de potencia hipotéticas, empleando la nomenclatura correspondiente.
- Realizar graficas de temperatura-entropía, presión-volumen y presión- entalpía mostrando los puntos donde ocurren cambios de fase que sufre el fluido y que concuerde con el diagrama de flujo.
- Elaborar los balances de materia y de energía y entropía de los procesos que se llevan acabo en las plantas de potencia y de refrigeración hipotéticas.
- Determinar las eficiencias térmicas de las diferentes plantas de generación de potencia y los refrigeradores innovadoras.
- En base a los programas de simulación de plantas térmicas y refrigeradores, evaluar las eficiencias y proponga opciones para mejorarlas.
- Resolver un problema energético de una empresa en particular empleando criterios, metodologías y leyes de la termodinámica.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Optimización de recursos energéticos Período Optativa Terminal

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Seleccionar tecnologías alternativas para la generación de potencia en plantas industriales disminuyendo así el consumo de combustibles fósiles, con un enfoque de manejo integral de Recursos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	0	0	0	3	6	

Contenidos Temáticos

1. COMBUSTIÓN.
- 2.- PLANTAS DE GENERACIÓN DE POTENCIA.
- 3.- FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA.
- 4.- AUDITORIAS ENERGÉTICA.
- 5.- ENERGÍA Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.

Evidencia de desempeño:

A partir del análisis del consumo de energía en una empresa de la localidad, presentar formalmente una alternativa para su minimización, sustentada con un estudio ambiental y económico.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Metrología y Normalización Período Optativa Terminal

Área de conocimiento Ingeniería Aplicada

Competencia

Usar eficientemente los aparatos de medición y utilizarlos como herramientas de apoyo en la solución de problemas, interpretando los datos y posibles errores de las mediciones experimentales

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	4				4	8	

Contenidos Temáticos

UNIDAD I CONCEPTOS BÁSICOS.
UNIDAD II ANALISIS DE DATOS EXPERIMENTALES.
UNIDAD III METROLOGÍA.
UNIDAD IV CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LAS ENTIDADES O MAGNITUDES POR MEDIR
UNIDAD V CONOCIMIENTOS BÁSICOS DEL USO DE INSTRUMENTOS, INDICADORES Y GRAFICADORES.
UNIDAD VI NORMALIZACIÓN.

Evidencia de desempeño:

Elaborar una memoria de datos y analizar su precisión y exactitud.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Administración. Período Disciplinario

Área de conocimiento Otras.

Competencia:

Aplicar el proceso administrativo mediante el desarrollo de los principios teóricos y conceptos administrativos, para lograr el uso mas eficiente de los recursos en una organización con apego a las políticas de la misma

Clave	Carga Académica						Requisito
	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	
	3				3	6	

Contenidos Temáticos

1. ASPECTOS GENERALES DE LA ADMINISTRACIÓN.
2. ETAPAS DE LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA.
3. LOS SISTEMAS EN LA ADMINISTRACIÓN.

Evidencia de desempeño:

Solución de un problema administrativo (casos prácticos) a través del uso mas eficiente de los Recursos.

Vo.Bo.

Descripción genérica de los contenidos

Materia: Análisis Instrumental I **Período:** 4to. semestre

Área del conocimiento: Ciencias de la disciplina

Competencia: Cuantificar el analito tomando como base las propiedades electromagnéticas o fisicoquímicas, para verificar la calidad de la materia prima y producto terminado de un proceso, así como su aplicación en la prevención y control de la contaminación, fomentando la aplicación de los conocimientos teóricos en la práctica profesional buscando el equilibrio en el medio ambiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITO
Clave	3	4	1			11	

Contenidos Temáticos

I.- MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

II.- ESPECTROSCOPIA ULTRAVIOLETA-VISIBLE

III.- ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCENCIA, FOSFORESCENCIA Y
QUIMIOLUMINISCENCIA

IV.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

V.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN INFRARROJA

Evidencia de desempeño:

Calcular el potencial de un metal en una solución.

Escribir cada una de las transiciones permitidas que se llevan a cabo en las diversas regiones del espectro electromagnético.

Calcular matemáticamente y en el laboratorio la concentración de un metal en una muestra problema utilizando la ley de Lamber & Beer.

Describir las señales encontradas en un espectro de absorción, ya sea UV-VIS, O IR.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN II

ETAPA: Disciplinaria.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias de la ingeniería.

COMPETENCIA:

Adquirir los conocimientos fundamentales acerca de la programación orientada y aplicarlos utilizando el lenguaje computacional C++, en la solución de problemas del campo de la Ingeniería.

Contenidos Temáticos

UNIDAD I ESTRUCTURA DE DATOS.

UNIDAD II EL PARADIGMA DE LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS.

UNIDAD III CLASES.

UNIDAD IV FUNCIONES MIEMBROS DE CLASE.

UNIDAD V CLASES PLANTILLA.

UNIDAD VI HERENCIA.

UNIDAD VII LA BIBLIOTECA DE CLASES "IOSTREAM".

UNIDAD VIII ESTUDIO DE CASOS.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

ASIGNATURA: Electrónica industrial.

ETAPA: Optativa disciplinaria.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias de la ingeniería.

PROPÓSITO:

Iniciar al alumno en el análisis y estudio de la electrónica Industrial

COMPETENCIA:

Manejar e interpretar datos estadísticos en un sistema productivo, así como diseñar experimentos correspondientes en el área de producción para encontrar formas y métodos para la optimización de recursos.

DISTRIBUCIÓN:

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:

UNIDAD I	DISPOSITIVOS, CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS.
UNIDAD II	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS.
UNIDAD III	LA IMPORTANCIA DEL USO DE SIMULADORES.
UNIDAD IV	CONTROLES Y SISTEMAS DE MEDICION.
UNIDAD V	FUNDAMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN.
UNIDAD VI	CONTROLADORES PROGRAMABLES.
UNIDAD VII	FUNDAMENTOS DE ROBOTICA.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia	Polímeros I	Período	Etapa disciplinaria
Área de conocimiento	Ciencias de la Ingeniería		

Competencia

Analizar los métodos de disolución y síntesis de polímeros, mediante herramientas matemáticas, para resolver problemas de productos industriales, aplicando el método científico.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		1		3	7	

Contenidos Temáticos

- I. PRINCIPIOS BÁSICOS.
- II. ESTRUCTURA DE POLÍMEROS Y DISOLUCIÓN DE POLÍMEROS.
- III. POLIMERIZACIÓN VÍA RADICALES LIBRES.
- IV. POLIMERIZACIÓN VINÍLICA IÓNICA.
- V. POLIMERIZACIÓN POR COORDINACIÓN.
- VI. POLIMERIZACIÓN POR CONDENSACIÓN.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un trabajo sobre la resolución de un problema real o teórico, relacionado con el tema de polímeros, seleccionado por el alumno, donde se incluyan los siguientes puntos; nombre del tema, marco teórico, metodología, discusión, conclusiones y bibliografía.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Temas selectos de ingeniería de reactores Período Séptimo periodo

Área de conocimiento Ingeniería aplicada

Competencia

Evaluar sistemas reactivos en fases heterogéneas que involucren procesos característicos en la industria química, aplicando ecuaciones de diseño para la obtención de parámetros reactivos como conversiones, volúmenes de reactor requerido o difusiones; trabajando de manera ordenada y responsable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3					6	

Contenidos Temáticos

1. CATÁLISIS HETEROGÉNEA
2. CINÉTICA DE LAS REACCIONES HETEROGÉNEAS
3. TRANSPORTE EXTERNO EN SISTEMAS HETEROGÉNEOS
4. REACCIÓN Y DIFUSIÓN INTERNA EN LOS POROS DE UN CATALIZADOR
5. DISEÑO DE REACTORES HETEROGÉNEOS

Evidencia de desempeño:

Estructurar un trabajo escrito donde se seleccione un proceso industrial que involucre una o varias etapas de reacción en fase heterogénea, para analizar éstas y determinar características de operación, tipo de reactor y rendimiento global de un proceso real o hipotético.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

ASIGNATURA: **Planeación estratégica.**

PERÍODO: Etapa terminal.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Otras.

COMPETENCIA:

Elaborar un plan estratégico considerando los factores internos y externos de una organización, sus metodologías, ejecución y el análisis de sus resultados.

Contenidos Temáticos

- UNIDAD I ELEMENTOS DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA
- UNIDAD II DIAGNÓSTICO
- UNIDAD III FORMULACIÓN DE PLAN**
- UNIDAD IV PLANEACIÓN OPERATIVA**

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

ASIGNATURA: Tópicos de calidad.

PERÍODO: Terminal.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Otras.

COMPETENCIA:

Implementar programas que permitan encontrar la causa raíz del problema y sus alternativas de solución.

DISTRIBUCIÓN:

Contenidos Temáticos

UNIDAD I ANÁLISIS DE FONDO DE FALLA
UNIDAD II 8 DISCIPLINAS
UNIDAD III DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFO)
UNIDAD IV BENCHMARK (ANÁLISIS DE MERCADO)

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

ASIGNATURA: Administración de recursos humanos.

ETAPA: Terminal.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Otras.

PROPÓSITO:

Como resultado del curso se espera que el alumno analice los antecedentes y principales aplicaciones de la Planeación e integración de los recursos humanos en el área industrial.

El contenido de este curso tiene como antecedente conveniente a la asignatura de Psicología Industrial.

COMPETENCIA:

- Analizar los antecedentes, principios, objetivos y funciones de la planeación y conservación de los Recursos Humanos.
- Aplicar el proceso de planeación e integración al acrecentamiento y conservación del esfuerzo humano en el área Industrial.
- Resolver un problema de una organización aplicando los conocimientos de Planeación e Integración de los Recursos Humanos.

Contenidos Temáticos

UNIDAD I	CONCEPTOS DE LA
ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	
UNIDAD II	TEORÍAS GERENCIALES
UNIDAD III	RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN
UNIDAD IV	CAPACITACIÓN Y DESARROLLO
UNIDAD V	ANÁLISIS DE PUESTOS

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Evaluación de impacto y riesgo ambiental Período Terminal (optativa).

Área de conocimiento Otros cursos. (Gestión ambiental).

Competencia

Evaluar el impacto ambiental así como la posibilidad y consecuencias de accidentes en un proceso industrial real, para prevenirlos y promover el Desarrollo sustentable, participando dentro de un grupo multidisciplinario con sentido de colectividad y respeto al medio ambiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	4	0	0	0	4	8	

Contenidos Temáticos

1. COMPARACIÓN ENTRE LA LEGISLACIÓN FEDERAL Y ESTATAL EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE RIESGO AMBIENTAL.
2. CONCEPTOS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL.
3. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
4. EL CONCEPTO DE RIESGO AMBIENTAL.
5. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.
6. MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE EVENTOS DE RIESGO.
7. EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

Evidencia del Desempeño

Elaborar en forma colectiva un estudio de impacto ambiental de una planta industrial real que contemple el evaluación de riesgo, considerando la legislación vigente.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia MANEJO DE RESIDUOS

Período Octavo

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Diseñar un programa de manejo de residuos peligrosos una empresa generadora, con apoyándose en el inventario de generación de residuos y en las características de peligrosidad de los mismos. Con apego a la legislación ambiental en materia de manejo de residuos peligrosos. Con el fin de prevenir riesgos a la salud del personal expuesto y problemas de contaminación ambiental por este tipo de sustancias químicas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos

- VII. INTRODUCCIÓN.
- VIII. LEGISLACIÓN AMBIENTAL.
- IX. QUÍMICA DEL CRETIB.
- X. CLASIFICACION DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
- XI. MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
- XII. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
- XIII. TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
- XIV. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un manual de procedimientos para el manejo de residuos peligrosos de una empresa generadora real o hipotética, con apoyo del inventario de generación y apegándose a la normatividad ambiental aplicable.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA Período _____

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Muestrear y analizar agua y agua residual, con apoyo de los métodos estándares y las normas mexicanas aplicables, con el fin de evaluar la calidad física, química y biológica de agua de uso doméstico, industrial o comercial, o bien; de descargas de agua residual. En un marco de responsabilidad y ética profesional.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2	4				8	

Contenidos Temáticos

- XV. INTRODUCCIÓN
- XVI. LEGISLACIÓN AMBIENTAL
- XVII. TÉCNICAS DE MUESTREO DE AGUA
- XVIII. CARACTERIZACION FISICA DEL AGUA
- XIX. CARACTERIZACION QUÍMICA DEL AGUA
- XX. CARACTERIZACION BIOLÓGICA DEL AGUA
- XXI. EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CASOS PRACTICOS

Evidencia de desempeño:

Elaborar un reporte de la evaluación física, química y biológica del muestreo y análisis de agua, de un caso práctico del agua de abastecimiento o descarga de agua residual industrial, comercial o doméstico.

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia CONTROL AMBIENTAL Período 7mo.

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Seleccionar el método óptimo para el control de la contaminación de un sistema o proceso aplicando las diversas técnicas para contribuir en la toma de decisiones más adecuadas para el entorno ambiental.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos

- UNIDAD 1 MODELOS DE TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN AGUA, AIRE Y SUELO.
- UNIDAD 2 TRATAMIENTO IN SITU DE ACUÍFEROS Y SUELOS.
- UNIDAD 3 TRATAMIENTO POR VIA SOLIDA.
- UNIDAD 4 TRATAMIENTO POR VIA SUSPENSIÓN.
- UNIDAD 5 TRATAMIENTO DE GASES.

Evidencia de desempeño:

Resolver casos teórico /prácticos, aplicando en forma sistemática las metodologías, los procedimientos y los modelos matemáticos, para calcular la eficiencia de los sistemas a seleccionar en el control de la contaminación

Vo.Bo.

Descripción Genérica de la Asignatura

Materia Tratamiento biológico del agua Período Octavo

Área de conocimiento Otras.

Competencia

Diseñar y proponer sistemas de tratamiento biológico del agua residual, apoyándose en el análisis de los parámetros indicadores de la calidad del agua, su importancia y efecto al ambiente, así como el empleo de modelos matemáticos científicos y empíricos con el fin de obtener agua residual con características aceptables por la legislación ambiental, con un compromiso social y con su ambiente

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos

- XXII. EL AGUA EN EL AMBIENTE Y SUS FUENTES DE CONTAMINACIÓN.
- XXIII. CARACTERIZACIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL AGUA RESIDUAL.
- XXIV. LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE AGUA RESIDUAL.
- XXV. TRATAMIENTO PRELIMINAR Y PRIMARIO.
- XXVI. TRATAMIENTO BIOLÓGICO.
- XXVII. DESINFECCIÓN .
- XXVIII. MANEJO DE BIOSÓLIDOS.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un anteproyecto factible de un sistema de tratamiento biológico en base a las características del afluente y el destino del efluente tratado, con el análisis de un caso real o hipotético

Vo.Bo.

10. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ASIGNATURAS DE QUÍMICO INDUSTRIAL

10.1. ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Materia Análisis Instrumental I Período Cuarto

Área de conocimiento Química (ciencias de la disciplina)

Competencia

Seleccionar el método o técnica instrumental adecuado para verificar la calidad en materia prima y producto terminado, así como en estrategias de prevención y control de la contaminación con responsabilidad y compromiso social, mediante la aplicación de los métodos electroquímicos y espectroscópicos

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2			6	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Métodos electroquímicos
- II. Espectroscopia ultravioleta-visible
- III. Espectroscopia de fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia
- IV. Espectroscopia de absorción atómica
- V. Espectroscopia de absorción atómica

Evidencia de desempeño:

Elaboración de informes de análisis de casos reales o hipotéticos de muestras de materias primas, producto terminado, biológicas y ambientales

Materia Análisis instrumental II Período Quinto

Área de conocimiento Química (ciencias de la disciplina)

Competencia

Proponer el método o técnica instrumental adecuado para verificar la calidad en materia prima y producto terminado, así como en estrategias de prevención y control de la contaminación con responsabilidad y compromiso social, mediante la aplicación de los métodos cromatográficos y sistemas acoplados

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		1			7	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Espectroscopia Raman
- II. Resonancia magnética nuclear

- III. Espectroscopia de masas
- IV. Cromatografía de líquidos
- V. Cromatografía de gases
- VI. Sistemas acoplados

Evidencia de desempeño:

Elaborar un protocolo para seleccionar el sistema instrumental adecuado que permita valorar las características de materia prima y producto terminado, muestras biológicas y ambientales

Firma de Acuerdo

	Mexicali	Tijuana	Ensenada
7. Descripción genérica de los contenidos.			
Materia	Química Orgánica II	Período	4o periodo

Área de conocimiento Materia de la Disciplina

Competencia

Analizar estrategias de síntesis de sustancias químicas comunes en la industria química, a través de la integración de los conceptos básicos de química orgánica, aspectos de reactividad, modelos cinéticos y termodinámicos, observando los lineamientos que las normas oficiales mexicanas y las normas mexicanas contemplan para el manejo de sustancias y productos químicos, para deducir de que forma influye en los diferentes sectores de la población, con compromiso social y en armonía con el medio ambiente.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	03		01		03	07	Química Orgánica I

Contenidos Temáticos Homologados

Nomenclatura, propiedades físicas, químicas y síntesis de:

- VII. Alcoholes
- VIII. Éteres y Epoxidos
- IX. Aminas
- X. Aldehídos y Cetonas
- XI. Ácidos Carboxílicos
- XII. Derivados de Acidos Carboxílicos

Evidencia de desempeño:

Elaborar un documento escrito del análisis de un caso practico de la preparación de una sustancia que impacte en la industria farmacéutica.

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia	Química Ambiental	Período	7o
---------	-------------------	---------	----

Competencia

Proponer los modelos de interacción de los contaminantes cuando se incorporan al agua, suelo y aire, considerando los aspectos de reactividad, cinética y termodinámica, para predecir el impacto sobre la matriz receptora, en un marco de desarrollo sustentable

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		1		3	7	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Modelos de transporte de contaminantes
- II. Composición de la atmosfera
- III. Química de la Estratosfera
- IV. Química de la Troposfera
- V. Química del agua y sus contaminantes
- VI. Residuos solidos
- VII. Metales en el Ambiente

Evidencia de desempeño:

Elaborar un reporte de análisis de un caso practico de dispersión de contaminantes en un cuerpo receptor de agua, suelo o aire.

Firma de Acuerdo

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Química Analítica I Período 2o

Competencia

Analizar los fenómenos que ocurren en el seno de una disolución acuosa y las reacciones químicas involucradas en el, para predecir las características que presentara dicha solución y sus efectos secundarios, mediante la resolución de problemas y la interpretación de los resultados fomentando la participación creativa de manera individual y en equipo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Disoluciones Acuosas
- II. Ionización
- III. Equilibrio Químico en sistemas homogéneos
- IV. Hidrólisis y disoluciones amortiguadoras
- V. Volumetría ácido-base

Evidencia de desempeño:

Elaborar una serie de trabajos terminales por tema que permitan al estudiante fortalecer su formación y su relación con otras áreas del conocimiento, mediante la solución de ejercicios relacionados con el cálculo de concentraciones de las especies químicas presentes en diferentes sistemas. Así mismos el desarrollo de un tema de química general aplicada en cualquier área, para ser presentado de manera oral y escrita.

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Química Analítica II Período 3°

Área de conocimiento Ciencias Basicas

Competencia

Calcular la concentración de los componentes en una mezcla utilizando métodos gravimétricos y volumétricos para predecir el comportamiento químico o electroquímico de dicha mezcla, fomentando la aplicación de los conocimientos teóricos en la práctica profesional.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Equilibrio Químico en Sistemas Heterogéneos
- II. Gravimetría
- III. Argentometría
- IV. Complejometría
- V. Oxidación-Reducción

Evidencia de desempeño:

Elaborar un documento de ejercicios resueltos por tema, así como un cartel que muestre el análisis de un proceso industrial y los métodos de cuantificación utilizados durante el mismo.

Firma de Acuerdo

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Química General I Período 1°

Área de conocimiento Ciencias Basicas

Competencia

Identificar las sustancias utilizando las herramientas básicas para el manejo correcto de las ecuaciones químicas en forma individual o en equipos de trabajo

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Fundamentos de la teoría atómica
- II. Tabla Periódica
- III. Nomenclatura
- IV. Estequiometría
- V. Unidades de Concentración

Evidencia de desempeño:

Realizar una investigación y entregar un documento en el que se describan las propiedades de la estructura atómica de la materia, manejando correctamente las ecuaciones químicas que se le presenten.

Firma de Acuerdo

Mexicali	Tijuana	Ensenada
----------	---------	----------

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Química General II Período 2º

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Distinguir las uniones químicas primarias y secundarias con base en la estructura atómica de los diferentes compuestos, los cuales utilizara en cursos posteriores, con apego a los lineamientos de la Unión Internacional de Química Pura y aplicada (IUPAC).

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

- VI. Estructura del Átomo
- VII. Enlace Iónico
- VIII. Enlace Covalente
- IX. Interacciones Secundarias
- X. Química Descriptiva

Evidencia de desempeño:

Disenar un modelo para describir y clasificar las uniones químicas primarias y secundarias de los compuestos que se le presenten, y entregarlo en un documento convencional o electrónico.

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Química Industrial Período 4°

Área de conocimiento Ciencias de la Disciplina

Competencia

Calcular las condiciones de operación y los parámetros de equipo requeridos para la obtención de un producto químico a escala industrial, a partir del escalamiento de la correspondiente síntesis de laboratorio, para la optimización de recursos y considerando el buen manejo de residuos peligrosos y subproductos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		2		2	6	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Unidades, dimensiones y variables de operación
- II. Balances de materia y energía
- III. Operaciones de transferencia de Momentum
- IV. Transferencia de calor

Evidencia de desempeño:

Reporte de la propuesta preliminar de un proceso químico de nivel industrial, incluyendo memoria de cálculo de los balances de materia y energía, así como de los parámetros de equipo y condiciones de operación.

Firma de Acuerdo

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Polímeros I Período 7°

Área de conocimiento Ciencias de la Profesión

Competencia

Analizar los métodos de disolución y síntesis de polímeros, mediante herramientas matemáticas, para resolver problemas de productos industriales, aplicando el método científico.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		1		3	7	

Contenidos Temáticos Homologados

- VII. Principios básicos
- VIII. Estructura de polímeros y disolución de polímeros
- IX. Polimerización vía radicales libres
- X. Polimerización vinílica iónica
- XI. Polimerización por coordinación
- XII. Polimerización por condensación.

Evidencia de desempeño:

Elaborar un trabajo sobre la resolución de un problema real o teórico, relacionado con el tema de polímeros, seleccionado por el alumno, donde se incluyan los siguientes puntos; nombre del tema, marco teórico, metodología, discusión, conclusiones y bibliografía.

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Introducción a Química Industrial Período 1°

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Reconocer y enlistar los aspectos generales del ámbito de la industria química, a través del análisis del impacto que ejercen los productos industriales en los diferentes sectores de carácter económico y social de las actividades humanas, con la finalidad de explicar la importancia social de la industria química al incrementar la utilidad que añade a las materias que transforma, en un marco de desarrollo sustentable.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	2		1		2	5	

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Organización de la UABC
- II. Desarrollo de las ciencias naturales y exactas
- III. Desarrollo de la tecnología en el sector productivo
- IV. Tendencias en el desarrollo de la química y la ingeniería
- V. Características de la industria química
- VI. Industrias de mayor crecimiento.

Evidencia de desempeño:

Elaborar y entregar un documento escrito que contenga el análisis de productos específicos de la industria maquiladora de la localidad.

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia Química de los alimentos Período 7°

Área de conocimiento Ciencias de la Profesión

Competencia

Evaluar la composición de los alimentos, a través del análisis de las propiedades funcionales que les imparten carbohidratos, proteínas y lípidos, así como las reacciones químicas y microbiológicas, para llevar a cabo el control de procesos en la industria de alimentos, tomando en cuenta las normas sanitarias para la producción, cuidando el buen manejo y disposición de los residuos generados.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave							

Contenidos Temáticos Homologados

- I. Agua
- II. Carbohidratos
- III. Proteínas
- IV. Lípidos
- V. Aditivos en alimentos

Evidencia de desempeño:

Reportes de análisis críticos de artículos de revistas periódicas de Tecnología de alimentos.

Reportes de visitas a Industrias de Alimentos

Seminario semanal con exposición de un artículo de química de los alimentos.

Firma de Acuerdo

7. Descripción genérica de los contenidos.

Materia FISICOQUÍMICA 1 Período 3ero

Área de conocimiento CIENCIAS BASICAS

Competencia

Calcular los valores energéticos de una reacción química, aplicando en forma sistemática los modelos termodinámicos de espontaneidad y equilibrio, para obtener la información técnica que permita establecer si la reacción química es posible que suceda bajo condiciones específicas de presión, volumen, temperatura y composición.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3		1			7	FUNDAMENTOS DE TERMODINAMICA

Contenidos Temáticos Homologados

- UNIDAD 1 ESPONTANEIDAD Y EQUILIBRIO
- UNIDAD 2 EQUILIBRIO QUIMICO
- UNIDAD 3 EQUILIBRIO DE FASES
- UNIDAD 4 SOLUCIONES
- UNIDAD 5 PROPIEDADES COLIGATIVAS
- UNIDAD 6 PROPIEDADES DE TRANSPORTE

Evidencia de desempeño:

Resolver problemas teóricos de espontaneidad y equilibrio químico, siguiendo los procedimientos y criterios termodinámicos presentados en el marco teórico, con la finalidad de obtener los valores energéticos necesarios para establecer si se produce una reacción química particular.

Materia: FISICOQUÍMICA II

Período: IV

Área de conocimiento: CIENCIAS DE LA DISCIPLINA

Competencia: Proponer modelos matemáticos que simulen la velocidad de las reacciones químicas, clasificándolas de acuerdo a su orden. Proponer también sistemas electroquímicos, distinguiendo los galvánicos de los electrolíticos, para analizar procesos químicos, planteados en cursos correspondientes al área terminal, y establecer con ello modificaciones, que tiendan a reducir el consumo energético y los niveles de producción de contaminantes ambientales.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	0	1	0	3	7	FISICOQUIMICA

Contenidos Temáticos Homologados

- I. LEY DE VELOCIDAD DE REACCION.
- II. ECUACIONES DE VELOCIDAD DE REACCION.
- III. DETERMINACIÓN DEL ORDEN DE REACCION.
- IV. METODOS DE APROXIMACION PARA MECANISMOS DE REACCION.
- V. CONDUCCIÓN ELECTRICA EN SOLUCIONES ACUOSAS.
- VI. SISTEMAS GALVANICOS.
- VII. SISTEMAS ELECTROLITICOS.

Evidencia de desempeño: Determinar el orden de una reacción a partir de datos de concentración-tiempo, y proponer con ello un mecanismo de reacción congruente con el orden calculado. Proponer una celda galvánica con diferencia de potencial eléctrico específico. Determinar el tipo y cantidad de productos generados en un proceso electrolítico dado.

Firma de acuerdo:

DR. JUAN CRUZ REYES

M.C. SALVADOR VALERA LAMAS

DR. EDUARDO ROGEL HERNANDEZ

M.C. JUAN TEMORES PEÑA

Materia Química Orgánica I

Período 3°

Área de conocimiento Ciencias Básicas

Competencia

Proponer la extracción de sustancias químicas de carácter orgánico de formulaciones de origen natural o sintético, mediante la aplicación de operaciones y procesos unitarios para su purificación e identificación, considerando el buen manejo y disposición del producto, subproductos y residuos generados.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	Requisito
Clave	3	3	1		3	11	

Contenidos Temáticos Homologados

- XI. Propiedades físicas de compuestos orgánicos
- XII. Métodos de purificación de sustancias orgánicas

- XIII. Extracción y purificación de sustancias orgánicas
- XIV. Destilación simple
- XV. Destilación por arrastre con vapor
- XVI. Aislamiento de cafeína de granos de café
- XVII. Extracción de cafeína de refrescos de cola
- XVIII. Preparación de un antiséptico para endodoncia
- XIX. Reacciones de Sustitución Nucleofílica alifática
- XX. Reacción de Sustitución Aromática Electrofílica.

Evidencia de desempeño:

Diseñar un diagrama de bloques que contenga el procedimiento, y el proceso o la operación unitaria adecuada para la extracción y purificación de una sustancia química o un principio activo, de un producto comercial.

11. ANEXOS. EVALUACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROGRAMAS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA 11.1. INGENIERIA QUIMICA

Departamento de Desarrollo Curricular

Grandes Problemas

1. Para el desarrollo de este formato se recomienda considerar los resultados del diagnostico realizado.

PROBLEMÁTICAS	COMPETENCIA GENERAL	
Falta de actualización en las herramientas de diseño de procesos y plantas químicas.	Diseñar procesos y plantas químicas de alto nivel tecnológico para impulsar la competitividad de la industria acorde a sus ámbitos de acción, con actitud de compromiso hacia el desarrollo sustentable.	Regional Nacional Internaci Sector pu
ad teórica y práctica en el estudio de dad técnica y económica de proyectos los a la industria química y de rmación.	Evaluar proyectos de ingeniería química, para determinar su factibilidad técnica y económica. Considerando objetivamente las necesidades de la empresa y el entorno.	Regional Nacional Internaci Sector pu
Limitado desarrollo y uso de simuladores de plantas químicas.	Estructurar simuladores de procesos químicos que le permitan apoyar la toma de decisiones que conlleven a la optimización de los recursos económicos, materiales y humanos disponibles, interactuando con grupos disciplinarios y multidisciplinarios de manera respetuosa y tolerante.	Regional Nacional Internaci Sector pu
Bajo nivel teórico para proponer sistemas de control automático de procesos e instrumentación.	Elaborar algoritmos para sistemas de control e instrumentación de un proceso químico, acorde a las necesidades de la empresa y en apego a la normatividad vigente, que permitan la optimización de los procesos de producción de una planta.	Regional Nacional Internaci Sector pu
Deficiencias en el diseño de sistemas para el control de la contaminación en la industria.	Proponer sistemas efectivos para el control de contaminantes a partir de la normatividad nacional e internacional, utilizando la mejor tecnología disponible, para coadyuvar la protección del entorno y fomentar el desarrollo sustentable.	Regional Nacional Internaci Sector pu
Bajo desarrollo en el área de selección de materiales para el diseño efectivo de procesos.	Seleccionar materiales de equipos de proceso químico tomando en cuenta las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas en el mismo, para apoyar el funcionamiento óptimo de la industria con apego a las normas de seguridad y calidad.	Regional Nacional Internaci Sector pu

2. Identificación de las competencias específicas que integran cada competencia general.

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECIFICAS
<p>1.-Diseñar procesos y plantas químicas de alto nivel tecnológico para impulsar la competitividad de la industria acorde a sus ámbitos de acción, con actitud de compromiso hacia el desarrollo sustentable.</p>	<p>1.1 Identificar áreas de oportunidad y proyectos de inversión factible económica y social de la región.</p> <p>1.2 Identificar diferentes tecnologías de un mismo producto químico considerando aspectos económicos y del impacto ambiental.</p> <p>1.3 Calcular los parámetros de costo de generación a nivel industrial considerando innovación tecnológica, que responda a la misión y visión de la empresa.</p> <p>1.4 Integrar la secuencia de unidades de simulación de procesos para que responda a la misión y visión de la empresa.</p> <p>1.5 Evaluar las variables de un proceso para ser óptimas, objetiva y responsable para ser óptimas,</p> <p>1.6 Integrar el plano de distribución de recursos económicos, materiales y normatividad vigente y su entorno.</p>
<p>2.- Evaluar proyectos de ingeniería química, para determinar su factibilidad técnica y económica. Considerando objetivamente las necesidades de la empresa y el entorno.</p>	<p>2.1 Seleccionar proyectos viables para el aprovechamiento racional de los recursos y elementos normativos ambientales, socialmente aceptable de impacto ambiental, científica y crítica.</p> <p>2.2 Analizar un proyecto de inversión para determinar su factibilidad técnica aplicando los criterios de diseño preestablecidos de la calidad.</p> <p>2.3 Evaluar la factibilidad de la inversión química de las partes involucradas, considerando el impacto ambiental, social y económico.</p> <p>2.4 Elegir la opción más viable para la industria química, sustentado por sus análisis para la toma de decisiones, que responda a la misión y visión de la empresa.</p>
<p>3.- Estructurar simuladores de procesos químicos que le permitan apoyar la toma de decisiones que conlleven a la optimización de los recursos económicos, materiales y humanos disponibles, interactuando con grupos disciplinarios y multidisciplinarios de manera respetuosa y</p>	<p>3.1 Examinar la configuración de procesos o de nuevo diseño, para la optimización que permita el estudio de factibilidad técnica y económica.</p>

<p>tolerante.</p>	<p>3.2 Diseñar un simulador que resuma el proceso químico analizado, sus aspectos energéticos, que impulsen el desarrollo responsable.</p>
<p>4.- Elaborar algoritmos para sistemas de control e instrumentación de un proceso químico, acorde a las necesidades de la empresa y en apego a la normatividad vigente, que permitan la optimización de los procesos de producción de una planta.</p>	<p>4.1 Identificar las áreas del proceso y los parámetros físico-químicos, considerando el impacto que tienen el proceso y su interacción con el medio ambiente.</p> <p>4.2 Seleccionar instrumentos de medición para la operación, empleando tecnologías disponibles, recursos humanos y al medio ambiente.</p> <p>4.3 Analizar los parámetros de los procesos que requieren de un sistema de control, encaminada a una comprensión de los mismos para establecer sus algoritmos de control.</p>
<p>5.- Proponer sistemas efectivos para el control de contaminantes a partir de la normatividad nacional e internacional, utilizando la mejor tecnología disponible, para coadyuvar en la protección del entorno y fomentar el desarrollo sustentable.</p>	<p>5.1 Identificar las fuentes contaminantes de una empresa para su debido control en sus procesos, con sentido de responsabilidad ambiental.</p> <p>5.2 Evaluar fuentes contaminantes para su minimización y control, buscando la protección del medio ambiente.</p> <p>5.3 Seleccionar y diseñar equipo para el control acorde a las necesidades de la empresa y la normatividad vigente utilizando tecnologías que minimicen el impacto ambiental y contribuyan al desarrollo sustentable.</p> <p>5.4 Coordinar y participar en grupos de trabajo propositiva, para la implementación de medidas que tengan como fin el mejorar el control y salvaguarde el medio ambiente.</p>
<p>6.- Seleccionar materiales de equipos de proceso químico tomando en cuenta las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas en el mismo, para apoyar el funcionamiento óptimo de la industria con apego a las normas de seguridad y calidad.</p>	<p>6.1 Examinar las características de los materiales en condiciones físicas y químicas para la construcción de los equipos, considerando aspectos interdisciplinarios y multidisciplinarios.</p> <p>6.2 Identificar áreas de oportunidad para proponer soluciones económicas que cumplan con la normatividad pertinente, considerando el medio ambiente.</p> <p>6.3 Seleccionar el material adecuado para los equipos de proceso, para asegurar el cumplimiento de los parámetros de higiene y seguridad, considerando la responsabilidad ambiental.</p>

Competencia General:

Evaluar proyectos de ingeniería química, para determinar su factibilidad técnica y económica considerando objetivamente las necesidades de la empresa y el entorno.

