

CONTENIDO

I.- Datos generales	1
II.- Fundamentación	3
III.- Objetivo general del plan de estudios	6
IV.- Perfil del egresado	8
V.- Perfil del estudiante de nuevo ingreso	11
VI.- Estructura del plan de estudios	13
Distribucción de asignaturas por áreas según el consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI)	16
Listado de asignaturas	19
Seriación de asignaturas	23
VII.- Descripción sintética de los programas de las asignaturas	27
VII.- Requisitos académico-administrativos	178

IX.- Recursos físicos, humanos y financieros	181
X.- Mecanismos de evaluación curricular permanente y actualización del plan de estudios	183

I

DATOS GENERALES

Nombre:

Adecuación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Química Industrial, modificado en septiembre de 1998 y adecuado en febrero de 2001 y agosto del 2002.

Título que se otorgará:

Ingeniero Químico Industrial.

Dependencia que hace la propuesta:

Facultad de Ingeniería Química.

Responsable de la propuesta:

I.Q.I Carlos Estrada Pinto, M. en C., Director.

Los responsables de la elaboración de esta propuesta son: el I.I.Q. Luis Alberto Flores Prén, Secretario Académico, el I.Q.I. Daniel Angel Mena Romero M. en C., Coordinador

de la Licenciatura en Ingeniería Química y la Q.I. María Concepción Cebada Ricalde M. en C. Coordinador de la licenciatura en Química Industrial.

Fecha que se propone inicie el plan de estudios:

Septiembre de 2006

II

FUNDAMENTACIÓN

FUNDAMENTACIÓN

Las tendencias modernas en educación recomiendan, como una de las medidas para incrementar la eficiencia del sistema educativo, la flexibilización de los planes de estudio. Así mismo la Universidad Autónoma de Yucatán formuló una serie de recomendaciones (Modelo Educativo Académico) para la elaboración de los planes de estudios, con las que se pretende mejorar la calidad de la educación superior. La Facultad de Ingeniería Química fue reacreditada por el CACEI en el 2004 y sus egresados han obtenidos los primeros lugares en los exámenes del CENEVAL a nivel nacional en la carrera de Ingeniería Química. Los hechos mencionados anteriormente son los motivos principales por los cuales la Facultad de Ingeniería Química propone una adecuación a su plan de estudios vigente. Esta adecuación flexibiliza administrativamente su plan, permite un uso más eficiente de los recursos al homogeneizar asignaturas con la licenciatura de Químico Industrial y adecua el número de semanas de duración del semestre para estar acorde con las otras dependencias de la UADY.

Los cambios de la propuesta son:

El semestre se reduce de 16 semanas a 15 semanas para estar acorde con otras dependencias y facilitar la movilidad.

Se cambian los nombres de las asignaturas “Matemáticas Básicas” por “Cálculo diferencial e integral”, “Química Moderna” por “Química General” y “Computación para Ingeniería” por “Computación” para estar más adecuados a sus contenidos.

Se suprime la asignatura de “Taller de inducción” y se agrega la de “Introducción a la Ingeniería Química”. Con esta asignatura se introducirá a los alumnos al quehacer del ingeniero químico y a la operatividad del plan de estudios.

Se suprimen algunas seriaciones administrativas para hacer más flexible el plan.

Se añaden las asignaturas optativas “Optativa Social I” y “Optativa Social II” suprimiéndose las asignaturas obligatorias de “Economía y Mercado” y “Problemas socioeconómicos de México”. Esto permite incrementar el grado de flexibilidad en el área de sociales. Quedan como opciones “Economía y Mercado”, y “Problemas socioeconómicos de México” y se añaden “Ética Profesional”,

“Comportamiento Humano” y “Humanidades”. Esta última tendrá un contenido variable y podrá ser estudiada en cualquier dependencia de la UADY.

Se incrementa en una hora semanal la asignatura "Ingeniería de Reactores " para ver con más profundidad el tema de reactores heterogéneos, a “Ecuaciones Diferenciales” para practicar mejor la resolución de problemas y a “Medio Ambiente y Control Ambiental” para realizar más prácticas de laboratorio.

Se modifica el contenido de la asignatura “Física I”, se cambia el nombre de “Mecánica” por “Física II” y se agregan algunos contenidos.

Se modifica el contenido de la asignatura “Medio Ambiente y Control Ambiental” para hacerla compatible con la licenciatura de Químico Industrial.

Se agrega la asignatura de “Dinámica y Control de Procesos” para cubrir temas que requiere el CACEI y se suprime la asignatura “Instrumentación y control” agregándose como optativa profesional “Instrumentación y Control Industrial”.

Se agregan como materias optativas profesionales “Temas Selectos de Ingeniería Química II”, “Temas selectos de Química I”, “Temas Selectos de Química II”, “Principios de Ingeniería de Detalle” y “Fundamentos de Gestión de Tecnología”

Se incorpora el “Taller de Servicio Social” asignándole 12 créditos, para permitir una mejor articulación con la carrera.

Se suprimen las asignaturas de “Ingles I, II y III” y se solicita como un requisito administrativo para poder avanzar mas allá del 50% de los créditos totales de la carrera.

Se distribuyen las asignaturas en tres niveles “I”, “II” y “III” y se agregan reglas para el tránsito entre ellos con el fin de facilitar el control del tránsito académico.

La Facultad garantizará la oferta de ciertas asignaturas al inicio de cada semestre y de acuerdo a la solicitud de los alumnos y a la disponibilidad de maestros se añadirán esas asignaturas a la oferta garantizada.

Un programa de tutorías dará ayuda a la operación del plan.

III

OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

OBJETIVO DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

Formar profesionales capaces de:

Diseñar, organizar, operar y controlar plantas industriales, así como modificar o adaptar la tecnología asociada con los procesos para la industria de transformación.

Diseñar o mejorar procesos y productos que requiera la industria.

IV

PERFIL DEL EGRESADO

PERFIL DEL EGRESADO

El egresado de esta carrera tendrá, al término de sus estudios:

Conocimientos de:

- Matemáticas, física y química.
- Ingeniería en general.
- Programación, control y administración de la producción.
- Programación, control y administración de la calidad de materias primas, productos intermedios y productos terminados.
- Metodología y técnicas de investigación para el desarrollo tecnológico y la investigación científica.
- Diseño y/o selección de equipos, procesos y plantas industriales.
- Optimización de procesos.
- Normas y regulaciones para la producción de bienes y servicios.
- Seguridad e higiene industrial.
- Técnicas para la prevención y el control de la contaminación industrial, así como la conservación del medio ambiente.
- Planeación, desarrollo y desempeño de las organizaciones.
- Problemática económica, política y social de México.
- Herramientas computacionales y de la red mundial INTERNET.

Habilidades para:

- Analizar y resolver problemas.

- Operar plantas industriales.
- Generar ideas novedosas, nuevas alternativas (creatividad).
- Aprender por su cuenta y actualizarse.
- Comunicarse efectivamente.
- Emprender.
- Comprender el idioma inglés.
- Tomar decisiones.
- Buscar, seleccionar y utilizar adecuadamente la información de fuentes diversas y de la red mundial INTERNET.
- Relacionarse adecuadamente con personas de todo tipo y nivel socioeconómico.
- Trabajar bajo presión, en base a objetivos y con fechas límite a cumplir.
- Trabajar en equipo.
- Manejar equipos y paquetes de computación.

Actitudes y Valores:

- De aceptación y respeto de sí mismo y de los demás.
- De aceptación y aprecio de las manifestaciones científicas y culturales en general.
- De participación activa, de autonomía, de crítica, de flexibilidad.
- De aceptación de los instrumentos científicos como medios de comprensión de los fenómenos naturales.
- De honestidad y ética en el ejercicio de la profesión.
- De compromiso con la conservación y el cuidado del medio ambiente.
- De servicio a la comunidad.
- De responsabilidad hacia el trabajo.

V

PERFIL DEL ESTUDIANTE DE NUEVO INGRESO

PERFIL DESEABLE DEL ESTUDIANTE DE NUEVO INGRESO

Es importante que el aspirante a ingresar a esta Licenciatura tenga los conocimientos, las habilidades y las actitudes que a continuación se enlistan:

- Conocimientos.

De matemáticas, física y química.

Elementales de inglés.

- Habilidades.

Para el uso de las matemáticas.

Para planear, organizar, dirigir y supervisar el trabajo a realizar.

Para juzgar y analizar las situaciones que se le presenten.

Para actuar acertadamente con un mínimo de información.

- Actitudes.

De aceptación y respeto a sí mismo y a los demás.

De iniciativa y creatividad.

De participación activa, de autonomía, de crítica, de flexibilidad.

De honestidad y ética.

VI

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios está basado en créditos, mínimo 375 créditos totales (359 por materias obligatorias y 16 mínimos por optativas) y será de inscripción semestral. La duración del plan recomendada es de 10 semestres. El alumno podrá, de acuerdo a sus necesidades y a las reglas de operación del plan, extender el plan hasta 20 semestres contados a partir de la primera inscripción.

Este plan está formado por 50 asignaturas obligatorias a cursar, de las cuales 7 son teóricas, 36 son teórico-prácticas, 2 son laboratorios y 5 son talleres (2 de estos, son para obtener experiencia laboral y uno de servicio social) mas 2 optativas sociales y 4 optativas profesionales. Se proponen 6 opciones para las optativas sociales y 27 opciones para las optativas profesionales, de las cuales el alumno deberá seleccionar cualesquiera de ellas para completar su carga de créditos.

La calificación mínima aprobatoria será de setenta puntos en base a 100 puntos y los talleres serán aprobados o reprobados.

Entre las asignaturas optativas profesionales se ofrecen bloques de especialización en alimentos, biotecnología, materiales, administración y ambiental.

Las técnicas didácticas que se emplearán al impartirse las asignaturas que forman este plan de estudios, estarán acordes con los objetivos planteados para cada una de ellas.

- Las asignaturas teóricas serán impartidas mediante:
 - Exposiciones de cátedra
 - Exposiciones por parte de los alumnos
 - Grupos de trabajo

- Las asignaturas teórico-prácticas serán impartidas mediante:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

Prácticas de campo

- Los talleres se impartirán mediante:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Los alumnos tendrán dos semestres de práctica laboral (al cumplir el 80% de los créditos totales podrán cursarlos) en empresas de la industria de transformación o de servicios, presentando al concluir cada uno de ellos un reporte escrito y la exposición, ante sus compañeros y profesores, de las actividades que hubieren desarrollado. Los alumnos deberán laborar cuando menos cinco horas diarias, realizando un mínimo de 450 horas al semestre. Los programas serán evaluados en su práctica mediante listas de cotejo de los profesores asignados y reportes de los alumnos.

Al cumplir el 70% de los créditos, los alumnos podrán cursar el "Taller de Investigación y Desarrollo Tecnológico" e iniciar el "Taller de Servicio Social".

Para estimular y vigilar el autoestudio se implementará mediante asesorías un programa continuo de docencia individualizada y de tutelaje a los estudiantes. En primera instancia, en apoyo a los cursos que se impartirán, se programarán asesorías especializadas; por lo que en cada semestre se elaborará un horario donde se asignen horas de los profesores de tiempo completo para sesiones de trabajo, con el fin de que el estudiante continúe desarrollando hábitos de estudio y una disciplina de trabajo firme y adecuada.

Como complemento se designarán profesores como tutores para cada alumno, con el fin de guiarlo en su incorporación al medio universitario y académico, así como para ayudarlo a que dentro de la flexibilidad del plan de estudios, pueda diseñar y elegir una ruta académica de acuerdo a su interés personal. Los tutores también podrán recomendar al estudiante, las prácticas de estudio y disciplina de trabajo que le aseguren aprovechar al máximo los cursos y los servicios de apoyo que ofrezca la institución y así también aconsejarlo acerca de cómo sortear las dificultades que se le presenten durante sus estudios.

**DISTRIBUCCIÓN DE ASIGNATURAS
POR ÁREAS SEGÚN EL
CONSEJO DE ACREDITACION DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA
(CACEI)**

El CACEI clasifica a las asignaturas de un Plan de estudio en 5 tipos:

Ciencias básicas

Ciencias de la ingeniería

Ingeniería Aplicada

Ciencias sociales

Otros cursos

De acuerdo a la clasificación propuesta por el CACEI las asignaturas del Plan de Ingeniería Química quedan como :

CIENCIAS BÁSICAS

Cálculo Diferencial e Integral

Física I

Física II

Cálculo y Análisis Vectorial

Álgebra Lineal

Ecuaciones Diferenciales

Probabilidad y Estadística

Métodos Numéricos

Química General

Química Orgánica I

Química Orgánica II

Química Analítica

Análisis Instrumental

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Termodinámica Química

Equilibrio de Fases

Equilibrio Químico

Balances de Materia

Balances de Energía

Flujo de Fluidos

Transferencia de Calor

Transferencia de Masa I

Cinética Química y Catálisis

INGENIERÍA APLICADA

Ingeniería de Reactores

Ingeniería de Servicios I

Ingeniería de Servicios II

Transferencia de Masa II

Transferencia de Masa III

Laboratorio de Ingeniería Química I

Laboratorio de Ingeniería Química II

Separaciones Mecánicas

Dinámica y Control de Procesos

Simulación y Optimización de Procesos

Diseño de Procesos

Ingeniería de Proyectos I

Ingeniería de Proyectos II

Ingeniería Económica

Taller de Experiencia en el Trabajo I

Taller de Experiencia en el Trabajo II

CIENCIAS SOCIALES

Taller de Desarrollo de Habilidades

Optativa Social I

Comportamiento Organizacional

Seguridad e Higiene Industrial

Leyes y Reglamentos

Optativa Social II

Taller de Servicio Social

OTROS CURSOS

Introducción a la Ingeniería Química

Computación

Control Total de la Calidad

Ingeniería Industrial I

Ingeniería Industrial II

Medio Ambiente y Control Ambiental

Taller de Investigación Científica

Optativa Profesional I

Optativa Profesional II

Optativa Profesional III

Optativa Profesional IV

LISTADO DE ASIGNATURAS

LISTADO DE ASIGNATURAS

Materia	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas totales	Créditos	Horas Semestre	Nivel	CACEI	Compartida QI
1 Física I	3	2	5	8	75	1	CB	1
2 Computación	2	4	6	8	90	1	OC	1
3 Química General	4	0	4	8	60	1	CB	1
4 Álgebra lineal	4	0	4	8	60	1	CB	1
5 Introducción a la Ingeniería Química	2	1	3	5	45	1	OC	
6 Cálculo diferencial e integral	4	0	4	8	60	1	CB	1
7 Cálculo y análisis vectorial	5	0	5	10	75	1	CB	1
8 Física II	3	1	4	7	60	1	CB	1
9 Química orgánica I	2	3	5	7	75	1	CB	1*
10 Termodinámica química	3	2	5	8	75	1	CI	1
11 Química analítica	2	3	5	7	75	1	CB	1*
12 Ecuaciones diferenciales	5	0	5	10	75	1	CB	1
13 Probabilidad y estadística	3	2	5	8	75	1	CB	1
14 Equilibrio de fases	2	2	4	6	60	1	CI	1
15 Análisis instrumental	3	2	5	8	75	1	CB	
16 Química orgánica II	2	3	5	7	75	1	CB	1*
17 Métodos numéricos	2	2	4	6	60	2	CB	1
18 Equilibrio químico	2	2	4	6	60	2	CI	1
19 Taller de desarrollo de habilidades	0	3	3	3	45	2	CS	1
20 Control total de calidad	3	0	3	6	45	2	OC	1
21 Optativa Social I	4	0	4	8	60	0	CS	1
22 Balances de materia	2	2	4	6	60	2	CI	
23 Transferencia de calor	3	1	4	7	60	2	CI	
24 Flujo de fluidos	3	2	5	8	75	2	CI	

25	Balances de energía	2	2	4	6	60	2 CI		
26	Cinética química y catálisis	2	1	3	5	45	2 CI	1	
27	Optativa Social II	4	0	4	8	60	0 CS	1	
28	Ingeniería industrial I	2	2	4	6	60	2 OC		
29	Ingeniería de reactores	4	1	5	9	75	2 IA		
30	Ingeniería de servicios I	2	2	4	6	60	2 IA		
31	Transferencia de masa I	3	1	4	7	60	2 CI		
32	Ingeniería industrial II	2	2	4	6	60	2 OC		
33	Leyes y reglamentos	2	1	3	5	45	2 CS	1	
34	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA I	0	4	4	4	60	2 IA		
35	Separaciones mecánicas	2	2	4	6	60	2 IA		
36	Transferencia de masa II	3	2	5	8	75	2 IA		
37	Ingeniería de servicios II	2	2	4	6	60	2 IA		
38	Medio ambiente y control ambiental	2	2	4	6	60	2 OC	1	
39	Simulación y optimización de procesos	2	2	4	6	60	2 IA		
40	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA II	0	4	4	4	60	2 IA		
	Materia	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas totales	Créditos	Horas Semestre	Nivel	CACEI	Compartida QI
41	Seguridad e higiene industrial	2	1	3	5	45	2 CS	1	
42	Optativa Profesional I	0	4	4	4	60	0 OC		
43	Dinámica y control de procesos	2	2	4	6	60	3 IA		
44	Transferencia de masa III	2	1	3	5	45	2 IA		
45	Taller de Investigación científica	1	3	4	5	60	3 OC	1	
46	Taller de Servicio Social	0	1	1	12	15	0 CS		
47	Ingeniería económica	3	1	4	7	60	3 IA	1	
48	Optativa Profesional II	0	4	4	4	60	0 OC		
49	Diseño de procesos	2	2	4	6	60	3 IA		

50	Ingeniería de proyectos I	2	2	4	6	60	3 IA	
51	Taller de experiencia en el trabajo I	1	0	1	12	15	3 IA	
52	Optativa Profesional III	0	4	4	4	60	0 OC	
53	Ingeniería de proyectos II	2	2	4	6	60	3 IA	
54	Comportamiento organizacional	3	0	3	6	45	3 CS	1
55	Taller de experiencia en el trabajo II	1	0	1	12	15	3 IA	
56	Optativa Profesional IV	0	4	4	4	60	0 OC	

TOTALES POR ASIGNATURAS

124 97 221

60 % 40 %

MÍNIMOS DE HORAS DEL PLAN

DE ESTUDIOS 3315

MÍNIMO DE CRÉDITOS 375

- * Las asignaturas Optativas Profesionales tendrán, al menos, una carga académica de 4 horas semanales, 60 horas al semestre, pero su distribución en horas teóricas y horas prácticas variará según la asignatura.

LISTADO DE ASIGNATURAS PROFESIONALES OPTATIVAS

	HORAS TEÓRICAS POR SEMANA	HORAS PRÁCTICAS POR SEMANA	NÚMERO DE CRÉDITOS	TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE
Instrumentación y Control Industrial	3	1	7	60
Química de Alimentos	3	1	7	60
Introducción a la Biotecnología	3	1	7	60
Análisis Industriales	1	3	5	60
Administración	4	0	8	60
Corrosión	3	1	7	60
Temas Selectos de Ingeniería Química I	3	1	7	60
Desarrollo de emprendedores	1	3	5	60
Microbiología de Alimentos	2	2	6	60
Bioquímica Industrial	3	1	7	60
Tratamiento de Aguas	2	2	6	60
Mercadotecnia	3	1	7	60
Temas Selectos de Ingeniería Química II	3	1	7	60
Ciencia de Polímeros	3	1	7	60

Tecnología de Alimentos I	2	2	6	60
Microbiología Industrial	2	2	6	60
Tecnología de Plásticos	3	1	7	60
Principios de Ingeniería de Detalle	3	1	7	60
Temas Selectos de Química I	3	1	7	60
Administración de Recursos Humanos	3	1	7	60
Tecnología de Alimentos II	2	2	6	60
Fermentaciones Industriales	3	1	7	60
Integración de Procesos	3	1	7	60
Sistemas de Calidad	3	1	7	60
Temas Selectos de Química II	3	1	7	60
Fundamentos de Gestión de Tecnología	3	1	7	60
Diagnósticos Ambientales	2	2	6	60

SERIACIÓN DE ASIGNATURAS

SERIACIÓN DE ASIGNATURAS

ASIGNATURA:

SERIADA CON:

Física II

Física I

Análisis Instrumental

Química Analítica

Química Orgánica II

Química Orgánica I

Equilibrio de Fases

Termodinámica Química

Control Total de Calidad

Probabilidad y Estadística

Equilibrio Químico

Equilibrio de Fases

Balances de Materia

Equilibrio de Fases

Cinética Química y Catálisis

Equilibrio Químico

Flujo de Fluidos

Balances de Materia

Balance de Energía

Balances de Materia

Ingeniería Industrial II

Ingeniería Industrial I

Ingeniería de Reactores

Cinética Química y Catálisis

Transferencia de Masa I

Flujo de fluidos

Transferencia de Masa II

Transferencia de Masa I

Ingeniería de Servicios II

Ingeniería de Servicios I

Dinámica y Control de Procesos

Simulación y Optimización de Procesos

Ingeniería de Proyectos I

Ingeniería Económica

Taller de Experiencia en el Trabajo II

Taller de Experiencia en el Trabajo I

Ingeniería de Proyectos II

Ingeniería de Proyectos I

Diseño de Procesos

Mapa curricular

SERIACIÓN DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS

ASIGNATURA:

SERIADA CON:

Microbiología de Alimentos

Química de Alimentos

Tecnología de Alimentos I

Química de Alimentos

Tecnología de Plásticos

Ciencia de Polímeros

Tecnología de Alimentos II

Tecnología de Alimentos I

Integración de Procesos

Diseño de Procesos

VII

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LOS PROGRAMAS

DE LAS ASIGNATURAS, MÓDULOS O EQUIVALENTES

"FÍSICA I"

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería o Licenciado en Física.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Comprender y aplicar los conceptos fundamentales de la electricidad, el electromagnetismo y la óptica en la resolución de problemas que así lo requieran.
- Conocerá y comprenderá los principios fundamentales de la Física Moderna.

CONTENIDO:

Sistemas de unidades. Electrostática. Conceptos básicos. Fuerza, campo y potencial eléctrico. Materiales dieléctricos y capacitancia. Resistencia. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos. Leyes de Kirchhoff. Magnetismo. Campos magnéticos. Inducción electromagnética. Naturaleza y propagación de la luz. Refracción de la luz. Fotometría. Óptica geométrica. Polarización, interferencia y difracción. Naturaleza corpuscular de la radiación. Ley de Plank. Radiación de cuerpo negro. Efecto fotoeléctrico y efecto de Compton. Modelos atómicos de Bohr y de Rutherford. Espectro de hidrógeno. Estadística de Maxwell-Boltzman. Distribuciones de Fermi-Dirac y de Bose-Einsten. Estudio y aplicaciones de emisión laser.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Física e Instrumentación, utilizando equipo de laboratorio específico. Asimismo, se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80%
----------	-----

Tareas	20%
--------	-----

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Benson, H. (1995). Física Universitaria. Volumen 2. Compañía Editorial Continental, Editorial CECSA, México.
- Halliday, D. Resnick, R. (1994). Física. Vol II, 3° reimpresión. Compañía Editorial Continental, México.
- Sears, S. (1975). Física General. Editorial Aguilar, Madrid.
- Tippens, P.E. (1991). Física, Conceptos y Aplicaciones. Editorial Mc. Graw Hill, México.
- White, H. (1979) . Física Moderna. Volumen I. Editorial Montaner y Simón, Buenos Aires.
- Wilson, V. (1990). Física con aplicaciones. 2° edición, Mc. Graw Hill, México.

“COMPUTACIÓN”

Horas totales del curso:	90
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	4
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Egresado de alguna Licenciatura en Computación o Informática o de alguna Licenciatura en Ingeniería, con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Elaborar programas en un lenguaje de programación, así como manejar procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de presentación y graficación, para resolver problemas matemáticos.

CONTENIDO:

Historia y actualidad. Legislación. Hardware y software. Sistema operativo. Conceptos básicos de programación: proposiciones de entrada y salida, transferencia de control, ciclos. Programación intermedia: arreglos, funciones y subrutinas. Programación avanzada: manejo de archivos y técnicas de graficación. Manejo de paquetes de utilería: procesador de texto, hojas de cálculo, programa de presentaciones y graficación.

NOTA:

Las prácticas se realizarán en el Departamento de Cómputo y consistirán en el manejo de software relacionado con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Programas y tareas	20%
Prácticas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas en el Departamento de Cómputo

BIBLIOGRAFÍA:

- Joyanes, L. (1993). Fundamento de programación, algoritmos y estructuras de datos. Editorial Mc. Graw Hill.
- Joyanes, L. Villar, L. (1993). Quick Basic Avanzado. Editorial Mc. Graw Hill.
- Manual del usuario de Word.
- Manual del usuario de Excel.
- Manual del usuario de Powerpoint.
- Manual del usuario de Windows.

- Manual del usuario de Corel Draw.
- Nameroff, S. (1990). Quickbasic Manual de Referencia. Editorial Osborne Mc. Graw Hill.
- Perry. G. (1999). Aprendiendo Visual Basic 6 en 21 días. Editorial Prentice Hall.

“QUÍMICA GENERAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Químico Industrial o Ingeniero Químico Industrial.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Describir o explicar las propiedades y características de la estructura de los compuestos inorgánicos; aplicar las relaciones de masa de los compuestos químicos y los conceptos de gases ideales a la solución de problemas.

CONTENIDO:

Estructura atómica. Comportamiento químico de las sustancias. Clasificación general de la materia. Teorías de Bohr. Ecuación de Schrodinger y ecuación de Planck. Números cuánticos. Configuraciones electrónicas. Estados de agregación de la materia. Estados físicos de la materia. Escalas de temperatura y sus relaciones. Leyes de los gases: Boyle, Charles, Gay Lussac. Principios de Avogadro. Ecuación de estado de gas ideal. Ley de Dalton de las presiones parciales. Postulados de la teoría cinética de los gases. Periodicidad de las propiedades de los elementos. Desarrollo de la tabla y su clasificación. Capas electrónicas de los átomos. Tamaño de los átomos. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Tendencias de metales, no metales y semimetales. Usos industriales. Enlaces químicos. Símbolos de Lewis. Regla del octeto. Número de oxidación. Polaridad. Fuerza de los enlaces. Enlaces iónico, covalente, metálico. Fuerzas intermoleculares: Dipolo-dipolo. Fuerzas de London. Enlaces de hidrógeno. Hibridación. Geometría molecular. Ecuaciones químicas. Cálculo de fórmulas empíricas y moleculares. Tipos de reacciones químicas. Molaridad y estequiometría. Relaciones de masa en las reacciones. Reactivo límite y teórico. Química de los elementos representativos. Propiedades de metales, no metales y semimetales. Métodos de obtención. Usos industriales.

NOTA:

Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Química y consisten en la elaboración de experimentos utilizando básicamente cristalería de laboratorio y algún equipo específico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70 %
Prácticas	20 %
Tareas	10 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Brow, T. (1995) Química: La ciencia central. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Brescia, F. y Arents, J. (1969) Fundamentos de Química. Editorial Continental.
- Cotton, F. y Wilkinson, E. (1969) Química Inorgánica Básica. Editorial Limusa.
- Domínguez, Jorge. (1990) Experimentos de Química General e Inorgánica. Editorial Limusa.
- Frey, P. (1969) Problemas de Química y como resolverlos. Editorial Mc. Graw Hill.

- Hogg, B. y Nocholson, W. Experimentos de Laboratorio Química. Un enfoque Moderno. Editorial Reverté Mexicana, S.A.

- Keenan, Ch. y Wood J. (1985) Química General Universitaria. Editorial Continental

- Manku, G. (1983) Principios de Química Inorgánica. Editorial Mc.. Graw Hill

- Mortimer, C. (1983) Química. Editorial Iberoamericana

- Redmore, F. (1981) Fundamentos de Química. Editorial Prentice-Hall

- Seese, W. y Carb, G. (1992) Química. Editorial Prentice-Hall

- Sonessa, A. y Ander, P. (1973) Principios Básicos de Química.

“ÁLGEBRA LINEAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Matemáticas o egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los conceptos básicos del álgebra lineal y los criterios de convergencia de sucesiones y series en la resolución de problemas.

CONTENIDO:

Álgebra de matrices. Matrices especiales. Determinantes. Cálculo de determinantes. Equivalencia de matrices. Matriz adjunta y matriz inversa. Ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales de m ecuaciones con n incógnitas. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Sucesiones y sus criterios de convergencia. Series y sus criterios de convergencia. Sucesiones y series de funciones, criterios de convergencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Florey, F. G. (1990). Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones. Editorial Prentice Hall.
- Grossman, S.I. (1988). Álgebra Lineal. Grupo Editorial Iberoamericana
- Leithold, L. (1996). El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla.
- León, S.J. (1993). Álgebra Lineal con Aplicaciones. Editorial CECSA.
- Torres León, R. (1986). Introducción al Álgebra Lineal y al Álgebra Vectorial. Ediciones UADY.

“INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico con experiencia laboral o en investigación.

OBJETIVO: Al finalizar el curso el alumno:

- Conocerá el campo de trabajo del Ingeniero Químico
- Comprenderá las características del plan de estudios y las opciones en su trayectoria.
- Conocerá la legislación universitaria.

CONTENIDO:

Introducción a la Ingeniería Química. Tipos de industrias internacionales, nacionales y locales. Centros de investigación. Posgrados. Sistema de tutorías. Operación del plan de estudios. Ámbito académico de la Universidad. Leyes y reglamentos en la UADY. Impacto de la Universidad pública en la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Tareas, trabajos y ejercicios	100%
-------------------------------	------

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Visitas a industrias y centros de investigación.
Pláticas por profesionales con experiencia en el área

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

- Legislación universitaria vigente.
- Plan de estudios vigente.

“CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Matemáticas o egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral y de la variable compleja.

CONTENIDO:

Límites, derivadas, propiedades de la diferenciación, derivación implícita, aplicaciones de la derivada. La integral, integración por partes, sustitución trigonométrica, fracciones parciales, impropias, aplicaciones de la integral. Números complejos, operaciones con números complejos, coordenadas polares, funciones de variable compleja.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Serge, L. (1990). Cálculo. Editorial iberoamericana.
- Sherman, K. y Barcellon, A. (1995). Cálculo y geometría analítica. Edit. Mc Graw-Hill interamericana.

“CÁLCULO Y ANÁLISIS VECTORIAL”

Horas totales del curso:	80
Horas teóricas por semana:	5
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Matemáticas o egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los principios básicos del cálculo de funciones de R^n - R^m y el análisis vectorial en la resolución de problemas que así lo requieran.

CONTENIDO:

Funciones escalares de más de una variable. Derivación y diferenciación de funciones de más de una variable. Valores extremos para funciones de varias variables. Integrales múltiples. Vectores. Definiciones fundamentales. Álgebra Vectorial. Producto escalar, producto vectorial y productos triples. Funciones vectoriales. Derivada y diferencial de un vector. Integral de un vector. Integral de línea. Derivada direccional. Operador Nabla. Gradiente, divergencia y rotacional. Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Kreyszing, E. (2000) Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Volumen 2. Editorial Limusa.
- Leithold, L. (1995) El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla.
- Spiegel, M. (1970) Análisis Vectorial. Editorial Mc. Graw Hill.
- Swokowski, E. (1982) Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica.

“FÍSICA II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Física I

Perfil profesiográfico: Egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería o Licenciado en Física.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Resolver en forma lógica problemas relacionados con el movimiento, trabajo, energía y potencia.

CONTENIDO:

Fundamentos y conceptos básicos de la mecánica clásica. Sistemas de fuerzas. Equilibrio de la partícula y del cuerpo rígido en el plano y en el espacio. Fricción. Momentos de primer orden y centroides. Cinemática del punto, de la recta y del cuerpo rígido con movimiento plano. Dinámica de la partícula y del cuerpo rígido con ecuaciones de movimiento. Trabajo, energía y potencia. Relación entre trabajo y energía. Dinámica de la partícula y del cuerpo rígido con empleo de criterios de trabajo y energía. Dinámica de la partícula y del cuerpo rígido con empleo de criterios de cantidad de movimiento e impulso. Fundamentos de mecánica ondulatoria. Ecuación de Bernoulli.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Física e Instrumentación, utilizando equipo de laboratorio específico. Asimismo, se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 80%

Tareas 20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Beer, F. y Johnston, R. (1990). Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. Editorial Mc. Graw Hill.
- Beer, F. y Johnston, R. (1990). Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. Editorial Mc. Graw Hill.
- Seely, F. y Ensing, H. (1965). Mecánica Analítica para Ingenieros. Editorial Alhambra.

“QUÍMICA ORGÁNICA I”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	3
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial. De preferencia con estudios de posgrado en Química Orgánica.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Explicar la teoría y estructura de los compuestos orgánicos.
- Identificar los diferentes métodos de obtención, propiedades químicas y físicas, mecanismos de reacción y correlación estructura-reactividad de los diferentes grupos funcionales.
- Explicar el análisis conformacional y la estereoquímica.

CONTENIDO:

Orbitales moleculares. Simetría orbital: método CLOA, regla de Hückel, tipos de orbitales (OMAO y OMIV). Estereoquímica: isomería óptica, propiedades estereotípicas. Mecanismos de reacción: factores de reacción, clasificación. Grupos funcionales: generalidades y clasificación, hidrocarburos saturados, insaturados, aromáticos y polinucleares; alcoholes y fenoles; éteres y epóxidos; aldehidos y cetonas; ácidos carboxílicos y derivados funcionales; aminas; propiedades físicas y químicas; métodos de obtención en el laboratorio y en la industria; correlación reacción-estructura; reactividad; reacciones típicas en los distintos conglomerados funcionales.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Química y consistirán en la realización de experimentos de Química Orgánica utilizando básicamente cristalería de laboratorio y equipo específico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70 %

Prácticas 30 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Domínguez, J. (1982). Química Orgánica Experimental. Editorial Limusa.
- Elie, E. (1975). Elementos de Estereoquímica. Editorial Limusa.
- Graham, T. (1979). Química Orgánica. Editorial Limusa.
- Morrison, R. y Boyd, R. (1987). Química Orgánica. Editorial Fondo Educativo Interamericano .
- Pine, S., Hendrickson, J.B., Cram, D.J. y Hammond, G.S. (1982). Química Orgánica. Editorial Mc.. Graw Hill.
- Reusch, W. (1977). An Introduction to Organic Chemistry. Editorial Holden -Day.
- Streitweiser, A. y Heathcock, C. (1979). Química Orgánica. Editorial Interamericana.
- Wingrove, A. y Caret, R. (1987). Química Orgánica. Editorial Harla .

“TERMODINÁMICA QUÍMICA”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los principios de la termodinámica a los fenómenos fisicoquímicos para calcular los cambios de energía ocurridos en ellos.
- Calcular los calores de reacción y analizar la dependencia de éstos con las variaciones de la temperatura.
- Calcular los cambios en las propiedades termodinámicas de un sistema así como la eficiencia de una máquina térmica.

CONTENIDO:

Importancia de la termodinámica. Conceptos y definiciones fundamentales. Equilibrio térmico y ley cero. Definición de trabajo. Trabajo en procesos reversibles e irreversibles. Definición de calor. Conceptos de energía. Primera ley de la termodinámica. Aplicación de la primera ley a sistemas cerrados. Cambios energéticos en función de propiedades del sistema. Cambios de estado a volumen o presión constante. Entalpía. Relación entre C_p y C_v . Transformaciones a temperatura constante. Procesos adiabáticos y politrópicos. Termoquímica, definición. Calores de reacción a volumen o presión constante. Calor normal de una reacción. Ley de Hess. Dependencia del calor normal de una reacción con la temperatura. Ecuación de Kirchhoff. Procesos de combustión. Efectos térmicos en reacciones industriales. Temperatura de llama adiabática. Segunda ley de la termodinámica. Reversibilidad y procesos espontáneos. Eficiencia termodinámica. Ciclo de Carnot. Definición de entropía. Formulación de la segunda ley. Relación de la entropía con propiedades del sistema. La entropía como función de la temperatura y del volumen y como función de la temperatura y de la presión. Cambios de entropía en transformaciones físicas. Entropía de mezcla en gases. Tercer principio de la termodinámica. Ley de

Debye. La función trabajo. Ecuación de estado y sus propiedades. La energía libre de Gibbs. Ecuación de estado y sus propiedades. Ecuación de Gibbs-Helmholtz. Ecuaciones fundamentales de la termodinámica.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en los Laboratorio de Física e Instrumentación o Química y consistirán en la realización de experimentos que refuercen algunos conceptos de la teoría. Asimismo, se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
----------	------

Tareas	20 %
--------	------

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Castellan, G. (1983) Fisicoquímica. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- Maron y Prutton. (1987). Fundamentos de Fisicoquímica. Editorial Limusa.

- Smith-Van Ness. (1999). Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Editorial Mc. Graw Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V.

“QUÍMICA ANALÍTICA”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	3
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO:

- El alumno adquirirá los conocimientos generales sobre los fundamentos de la química analítica y será capaz de decidir que métodos analíticos (particularmente gravimétricos y volumétricos) se deben aplicar en los laboratorios de control de calidad y de investigación de industrias químicas o de procesos químicos, para resolver un problema dado. Asimismo adquirirá la capacidad de evaluar e interpretar los resultados de un análisis químico cuantitativo realizado por vía húmeda.

CONTENIDO:

Fundamentos. Naturaleza de la química analítica. Clasificación de la química analítica. Métodos para la identificación de elementos. Soluciones o disoluciones. Concentración de las soluciones, cálculos. Equilibrio químico, teoría de la ionización. Concepto de equilibrio químico y ley de acción de masas. Reacciones y constantes de equilibrio químico. Cálculos con las expresiones de las constantes de equilibrio, factores que afectan a las constantes de equilibrio. Equilibrios ácido-base. Producto de solubilidad. Métodos gravimétricos, principios generales. Condiciones para la precipitación analítica. Métodos gravimétricos por volatilización. Cálculos de análisis gravimétricos. Métodos volumétricos. Estándares y estandarización. Valoraciones volumétricas. Volumetría ácido-base. La disociación del agua y el concepto de pH. Procedimientos para el cálculo de: pH, $[H^+]$, pOH, $[OH^-]$. Curvas de titulación ácido-base e indicadores ácido-base. Cálculos asociados en los análisis volumétricos. Volumetría en reacciones con formación de precipitados. Aplicaciones de las valoraciones de precipitación, cálculos asociados. Volumetría de formación de complejos. Tipos de valoraciones en EDTA. Volumetría en reacciones de óxido-reducción. Valoraciones e indicadores de óxido-reducción. Cálculos asociados en los análisis volumétricos en reacciones de óxido-reducción.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Química y consistirán en experimentos y en marchas analíticas, utilizando para ello cristalería y equipo de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70 %
Prácticas	20 %
Tareas	10 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Ayres, G. (1970). Análisis Químico Cuantitativo. 2ª edición. Editorial Harper y Row. Publicación México .
- Bard, A. (1970). Equilibrio Químico. Editorial Harper y Row. Publicación México. ISBN-06-3100533
- Brumblay, R. (1977). Análisis Cualitativo y Cuantitativo. Editorial Compañía. Editorial Continental, S.A. México.

- Day R. y Jr. Underwood A. (1989). Química Analítica Cuantitativa .5ª edición. Editorial Prentice Hall. México.
- Flaschka, H. Barnard ,A. y Sturrock P.E. (1982). Química Analítica cuantitativa.. Volumen I y II. Editorial CECSA. México.
- Fritz, J., Schenk, G. (1979). Química Analítica Cuantitativa. 3ª edición. Editorial Limusa, México.
- Hamilton, L. Simpson, y S. Ellis, D. (1981).Cálculos de Química Analítica. 7ª Edición Editorial Mc.Graw Hill, México.
- Luna, R. (1982). Fundamentos de Química Analítica. Volumen I, 2ª Edición. Editorial Limusa México.
-
- Skoog D. y West D. (1988). Química Analítica. 4ª edición, Editorial Mc. Graw Hill/Interamericana, España.

“ECUACIONES DIFERENCIALES”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	5
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Matemáticas o egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los principios básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales de primer orden y de la teoría de ecuaciones lineales de orden n en problemas relacionados con la carrera.

CONTENIDO:

Generalidades. Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes. Sistema de ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Series de Fourier. Introducción a las ecuaciones con derivadas parciales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Boyce, W. y Di Prima, R. (1983). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Editorial Limusa.
- Rainville, E. Y Bedient, P. (1977). Ecuaciones Diferenciales. Editorial Interamericana.
- Zill, D.G. (1988). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica.

“PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Matemáticas o egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Utilizar los métodos estadísticos básicos para la organización y análisis de datos en problemas.

CONTENIDO:

Estadística descriptiva básica. Probabilidad básica. Variables aleatorias. Variables aleatorias conjuntas. Distribuciones de variables aleatorias discretas y de variables aleatorias continuas. Introducción a técnicas de muestreo. Tamaños de muestras. Inferencia estadística. Distribuciones muestrales. Estimación puntual, estimación por intervalos. Pruebas de hipótesis. Regresión y correlación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70%
Tareas	30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Kennedy, John B. y Neville, Adam M. (1982). Estadística para Ciencias e Ingeniería. Editorial Harla.
- Marques de Cantú, María José. (1991). Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico-Biológicas. Editorial Mc. Graw Hill.
- Infante Gil, S. y Zárate de Lara, G.P. (1984). Métodos Estadísticos. Editorial Trillas.
- Kreyszing, E. (1979). Introducción a la Estadística Matemática. Editorial Limusa.
- Mendenhall, W. (1982). Introducción a la Probabilidad y Estadística. Wadsworth International/Iberoamérica.
- Ostle, B. (1979). Estadística Aplicada. Editorial Limusa.
- Yamane, T. (1973). Estadística. Editorial Harla.

“EQUILIBRIO DE FASES”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Termodinámica Química

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Calcular cambios en las propiedades termodinámicas utilizando ecuaciones de estado y datos experimentales.
- Utilizar diagramas termodinámicos y tablas de propiedades termodinámicas en la resolución de problemas.
- Plantear las ecuaciones de equilibrio aplicables a sistemas con varias fases.
- Calcular la fugacidad en mezclas gaseosas y líquidas, utilizando coeficientes de actividad o ecuaciones de estado.
- Explicar las desviaciones del comportamiento ideal de las soluciones.
- Resolver problemas en donde intervenga el equilibrio de fases.

CONTENIDO:

El potencial químico de Gibbs. La regla de las fases. Equilibrio de fases para una sustancia pura. Ecuación de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Comportamiento P-V-T- de una sustancia pura. Diagramas termodinámicos. Tablas de vapor de agua: su aplicación en procesos termodinámicos reales. Propiedades residuales. Correlaciones generalizadas de las propiedades termodinámicas de gases. Evaluación de funciones termodinámicas en transformaciones de sustancias reales. El potencial químico de un componente en una mezcla de gases ideales y en una solución ideal. Ley de Raoult. Aplicación de la ley de Raoult a sistemas de dos o más componentes (ELV). Diagrama presión-composición. Diagrama temperatura-composición. Diagrama composición-composición. Cálculos de puntos de burbuja y de rocío. Cálculo de un tanque Flash. Equilibrio líquido-líquido. Propiedades molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem. Energía libre molar parcial. Fugacidad y coeficiente de fugacidad. Cálculo de fugacidades para sustancias puras y mezclas. Funciones exceso. Coeficiente de actividad. Modelos de

mezclas líquidas. Ecuaciones de Margules, Van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC. Comportamiento de fases a presiones bajas y moderadas. Azeótropos. Cálculos de puntos de burbuja y rocío.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Química o de Física e Instrumentación y consistirán en la realización de experimentos para demostrar algunos conceptos teóricos. Asimismo, se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
Tareas	20 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Balzhiser, R. Samuels, M. y Eliassen, J. (1974). Termodinámica.
- Castellan, G. (1983). Fisicoquímica. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A.

- Smith-Van Ness. (1999). Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Editorial Mc. Graw Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V.

“ANÁLISIS INSTRUMENTAL”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Química Analítica

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Químico Industrial o Ingeniero Químico Industrial, con estudios de Posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Explicar la teoría de los distintos métodos de análisis instrumental.
- Comprender los principios del funcionamiento de los diferentes equipos y aditamentos periféricos de los instrumentos.
- Aplicar los conocimientos teóricos para resolver problemas y realizar análisis de muestras.

CONTENIDO:

Espectrofotometría ultravioleta-visible: colorimetría, métodos espectroscópicos, espectroscopía UV-VIS, análisis cuantitativo, análisis cualitativo, instrumentación. Espectrofotometría infrarroja: energía de las moléculas, grados de libertad, mecanismos de absorción de la radiación infrarroja, formas de vibración, vibraciones específicas de grupos funcionales, interpretación de espectros, técnicas de preparación de muestras, instrumentación. Espectrofotometría de absorción atómica: espectrofotometría de absorción, emisión y fluorescencia, diagramas de energía, instrumentación y optimización de parámetros, interferencias, formas de eliminar las interferencias, mediciones y análisis cuantitativo. Polarimetría y refractrometría: teoría, instrumentación y aplicaciones. Métodos cromatográficos: divisiones de la cromatografía, el proceso cromatográfico, parámetros cromatográficos, cromatografía de gases, instrumentación, análisis cualitativo y cuantitativo; cromatografía líquida de alta resolución, instrumentación y aplicaciones. Métodos electrométricos: cálculo del pH, medición de H^+ y otros iones, electrodos, potenciómetros, titulaciones potenciométricas.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Análisis Instrumental y consistirán en el uso de equipos analíticos para efectuar análisis de diferentes muestras.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70 %

Prácticas y Tareas 30 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Skoog, .D.y Leary, J. (1996). Análisis Instrumental. Editorial Mc. Graw Hill.

- Day, R. y Underwood, A. (1990). Química Analítica Cuantitativa. Editorial Prentice-Hall.

“QUÍMICA ORGÁNICA II”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	3
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Química Orgánica I

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Químico Industrial o Ingeniero Químico Industrial, con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Explicar la obtención de una sal de diazonio e identificar los diferentes métodos de obtención de compuestos orgánicos aromáticos a partir de las mismas.
- Explicar las propiedades físicas y químicas de los compuestos heterocíclicos.
- Describir y ejemplificar las reglas de isopreno.
- Explicar la química de las macromoléculas.

CONTENIDO:

Sales de diazonio: métodos de obtención, reacciones de reemplazo y copulación, formación de azocompuestos. Colorantes: clases químicas de colorantes, fundamentos de teñido. Compuestos heterocíclicos: piridina, furano, tiofeno, pirrol. Isoprenoides: reglas de isopreno, monoterpenos, diterpenos, sesquiterpenos, tripterpenos, esteroides, alcaloides. Biomoléculas: carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas. Polímeros: reacciones de polimerización.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se desarrollaran en el Laboratorio de Química y consistirán en la realización de experimentos para la obtención y purificación de diversos compuestos químicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70 %

Prácticas 30 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Morrison, R. y Boyd, R. (1987). Química Orgánica. Fondo Educativo Interamericano.
- Neckers, D. y Doyle, M. (1984). Química Orgánica .Volumen II. Editorial CECSA.
- Wingrove, C. (1984). Química Orgánica. Editorial Harla.

“MÉTODOS NUMÉRICOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Matemáticas o Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO:

- El alumno será capaz de aplicar y programar métodos numéricos para la resolución de problemas mediante la computadora.

CONTENIDO:

Tipos de error en los cálculos numéricos. Aritmética de un punto flotante. Algoritmos para hallar raíces de ecuaciones en general. Algoritmos para hallar raíces de ecuaciones polinomiales. Métodos directos para invertir matrices y para resolver sistemas de ecuaciones. Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones. Métodos de interpolación a un conjunto de datos. Aproximación funcional a un conjunto de datos. Métodos de integración y derivación numérica. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas de ecuaciones y ecuaciones diferenciales parciales parabólicas.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la solución de problemas tanto en el salón de clase como en el Departamento de Cómputo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes Parciales	70 %
--------------------	------

Ejercicios y Tareas 30 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas en el Departamento de Cómputo

BIBLIOGRAFÍA:

- Nakamura, S. (1992). Métodos Numéricos Aplicados con Software. Editorial Prentice Hall .
- Burden, R. y Faires, D. (1985). Análisis Numérico. Editorial Iberoamericana.

“EQUILIBRIO QUÍMICO”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Equilibrio de fases

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Resolver problemas de equilibrio en sistemas donde intervengan una o varias reacciones químicas.
- Calcular la constante de equilibrio de un sistema reactivo utilizando información termodinámica e inferir el efecto de la temperatura.
- Calcular las condiciones de equilibrio en sistemas gaseosos ideales y reales.
- Analizar el efecto de las variables sobre la composición de equilibrio.
- Aplicar los métodos experimentales para caracterizar las interfases, las sustancias que afectan sus propiedades y sus aplicaciones.
- Reconocer la importancia de los fenómenos superficiales en algunos sistemas.

CONTENIDO:

Estado de equilibrio. Criterios de equilibrio. Equilibrio químico en una mezcla gaseosa. Grado de avance de una reacción: reacciones simples y reacciones simultáneas. La constante de equilibrio. Relación de la constante de equilibrio con la energía libre de Gibbs. Efecto de la temperatura sobre la constante de equilibrio: reacciones endotérmicas y exotérmicas. Relación entre la constante de equilibrio y la composición en sistemas homogéneos. Cálculo de la constante de equilibrio. Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Equilibrio químico en reacciones múltiples. Electroquímica. Fenómenos superficiales. Interfase líquido-gas: Tensión superficial y energía libre superficial. Ecuación de Gibbs-Duhem. Interfases curvas. Ecuación de Young-Laplace. Efecto de la presión de vapor en gotas y burbujas. Ecuación de Kelvin. Capilaridad, ascenso y descenso. Ángulo de contacto. Interfase líquido-líquido: Cohesión, adherencia y extensión. Adsorción. Isoterma de adsorción de Gibbs. Películas superficiales. Agentes tensoactivos. Propiedades físicas de soluciones de surfactantes. Interfase sólido-

líquido: mojado y repelencia. Interfase sólido-gas. Tipos de adsorción: física y química. Modelos de isothermas de adsorción (Langmuir, Freundlich, B.E.T.) Sistemas dispersos, clasificación.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Química y consistirán en la realización de experimentos relacionados con los temas del curso. Asimismo, se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
Tareas	20 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Balzhiser, R, Samuels, M., y Eliassen, J. (1974). Termodinámica Química para Ingenieros. Editorial Prentice Hall International.
- Smith - Van Ness (1999). Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Editorial Mc. Graw Hill.

“TALLER DE DESARROLLO DE HABILIDADES”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	0
Horas prácticas por semana:	3
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Egresado de alguna Licenciatura, con cursos de formación en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Desarrollar habilidades y actitudes de motivación, liderazgo y creatividad aplicando sus conocimientos para el análisis de alternativas y toma de decisiones.

CONTENIDO:

Introducción. Motivación: teorías de Maslow y Mc. Clelland, incremento de la autoestima, orientación hacia el logro de objetivos personales y de grupo. Liderazgo: distintas teorías de liderazgo, manejo de grupos, roles de líderes. Creatividad: concepto de creatividad, los tipos de creatividad, los obstáculos que entorpecen la mentalidad creativa. El espíritu creativo: teorías sobre el método creativo (Graham Wallas, Osborn, Whiting, Zwicky, etc.). Desarrollo del espíritu emprendedor: cultura emprendedora, desarrollo del espíritu emprendedor, objetivos de un programa emprendedor universitario. La empresa: concepto de empresa, giros de las empresas, medio ambiente, valores, responsabilidad social y funciones administrativas. Plan para la creación de micro-empresas: identificación de problemas y/o oportunidades para crear una micro empresa, análisis de alternativas, selección de la mejor opción, naturaleza de la empresa, su mercado, productos, su medio ambiente.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el salón de clases y consistirán en la solución de casos y problemas en forma individual o en grupo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	20%
Participación	20%
Análisis y estudios de casos	20%
Trabajo final	40%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposición por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Adams, J. (1974). Conceptual Block Busting. W.H. Freeman Co.
- Buggie, F. (1983). Estrategias para el Desarrollo de Nuevos Productos. Fondo Educativo Interamericano. Editorial Norma.
- Campbell, D. (1977). Take the Road to Creativity and Get off Your Dead End. Nices, Argus Commnucation.
- Prince, G. (1970). The Practice of Creativity. New York, Harper & Row.

“CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Probabilidad y Estadística

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial, con cursos de formación o estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar las diferentes corrientes del control total de calidad para mejorar la productividad.
- Analizar los aspectos administrativos del control sobre diseño, proveedores, manufactura, clientes y flujo de información de calidad.
- Diseñar organigramas para calidad y asignación de responsabilidades en una empresa.
- Usar las diversas herramientas de control para la solución de problemas de calidad.

CONTENIDO:

Conceptos y definiciones básicas de calidad. Control administrativo de la calidad. Diferentes corrientes del control total de la calidad (Deming, Jurán, Feigenbaum, Ishikawa, Crosby, Taguche, etc.). Aspectos administrativos del control. El manual de calidad. Control estadístico de calidad (7 herramientas). Inspección y medición. Técnicas de muestreo. Implantación del control total de calidad en una empresa.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70%
Tareas	30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Arrona, F. (1987). Calidad el Secreto de la Productividad. Editorial Técnica.
- Bawker, A. y Lieberman, G. (1981). Estadística para Ingeniería. Editorial Prentice-Hall.
- Dening, W. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad. Editorial Díaz de Santos.
- Feigenbaum, A. (1984). Control Total de la Calidad. Editorial Continental.
- Grant E. y Leaverworth, R. (1987). Control Estadístico de Calidad. Editorial CECSA.
- Gitlow, H., Howard, S. y Shelley, G. (1988). La Guía de Deming hacia la Calidad y Competitividad. Editorial Norma.

- Ishikawa, K. (1986). ¿Qué es el Control de Calidad?. Editorial Norma.
- Walton, M. (1986). Cómo Administrar con el Método Deming. Editorial Norma.

“BALANCES DE MATERIA”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Equilibrio de Fases

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Resolver cualquier problema relacionado con estequiometría, gases ideales, humedad y saturación, dentro del campo de la Ingeniería Química.
- Calcular, mediante los principios de la conservación de la materia, los balances necesarios para la determinación de pesos y composiciones de las corrientes de flujo involucradas en un proceso, físico o químico.

CONTENIDO:

Introducción. Consistencia dimensional. Estequiometría y relaciones de composición. Cálculos que involucran gases ideales. Humedad y saturación: generalidades, saturación, humedad, vaporización, condensación, termometría. Principio de conservación de la masa. Balances de materia por componente y total. Balances en procesos continuos y por lotes. Balances de masa en procesos físicos y químicos. Balances de masa en procesos con derivación. Balances de masa en procesos con recirculación y purga.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes parciales	60%
--------------------	-----

Examen ordinario	20%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Felder, R. (1989). Principios de los Procesos Químicos. Editorial El Manual Moderno.
- Hougen, O., Watson, K., y Ragatz, R. (1975). Principios de los Procesos Químicos, tomo I (Balances de materia y energía). Editorial Reverté.
- Himmelblau, D. (1988). Balances de Materia y Energía. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Reklaitis, G. (1983). Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons.

“TRANSFERENCIA DE CALOR”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los principios de la transferencia de calor para modelar sistemas de conducción de calor de sólidos, así como de convección forzada con flujo laminar.
- Manejar cuantitativamente sistemas de transferencia de calor y calcular o evaluar cambiadores de calor y evaporadores.

CONTENIDO:

Fundamentos de la transferencia de calor. Conducción. Ley de Fourier. Conductividad. Modelos matemáticos de transferencia de calor. Aislamiento de tuberías. Espesor óptimo de aislantes. Capa límite térmica. Convección natural y forzada. Transferencia de calor con cambio de fase. Análisis dimensional, correlaciones. Cambiadores de calor de doble tubo y de carcasa y tubos. Cambiadores de superficie. otros tipos de cambiadores. Evaporación. Cálculo de evaporadores de simple y múltiple efecto. Radiación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
Tareas	10 %
Prácticas	10 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Bird, R., Steward, W. y Lightfoot, E. (1973). Fenómenos de Transporte. Editorial Reverté.
- Kreith, F. (1970). Principios de Transferencia de Calor. Herrero Hnos.
- Kern, D. (1984). Procesos de Transferencia de Calor. Editorial CECSA.

“FLUJO DE FLUIDOS”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Balances de Materia

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los principios de la transferencia de momentum en la solución de problemas de flujo de fluidos newtonianos y no-newtonianos por tuberías, así como seleccionar los equipos adecuados para bombeo y medición de flujo.
- Dimensionar un sistema para transporte de fluidos.

CONTENIDO:

Conceptos generales. Concepto de densidad de flujo de momentum. Viscosidad. Ecuaciones de conservación de materia y cantidad de movimiento. Fluido newtonianos y no-newtonianos, compresibles y no compresibles. Modelos matemáticos de sistemas de flujo laminar. Teoría de la capa límite. Ecuación de energía mecánica. Tuberías. Redes de tubería. Cálculo de la potencia de bombeo. Carga. Bombas, compresores, medidores. Caída de presión en lechos fijos. Fluidización. Fluidos no newtonianos. Modelos. Principales técnicas para el cálculo de pérdidas por fricción. Selección de equipo para fluidos no-newtonianos. Flujo bifásico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
Tareas	10 %
Prácticas	10 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Bird, R., Steward, W. y Lightfoot, E. (1973). Fenómenos de Transporte. Editorial Reverte.
- Hicks, T. (1960). Bombas, su selección y aplicación. Editorial CECSA.
- Mc. Cabe, S. (1972). Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Editorial Reverté.
- Perry, J., (2000) Chemical Engineering Handbook. Editorial Mc. Graw Hill
- Welty, J., Wilson, C. y Wicks, C. (1982). Principios de Transferencia de Momentum, Calor y Masa. Editorial Limusa.

“BALANCES DE ENERGÍA”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Balances de Materia

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Estimar las capacidades caloríficas y los calores latentes de cambio de fase de compuestos puros y de mezclas. Calcular la cantidad de calor necesario para llevar una corriente de material de un estado termodinámico a otro.
- Calcular, mediante los principios de la conservación de la energía, los balances necesarios para la determinación de la energía que se genera o consume en un proceso físico o químico.

CONTENIDO:

Tipos de energía. Principio de conservación de la energía. Termofísica: capacidades caloríficas, calores latentes. Termoquímica: calores de formación y de combustión, calor normal de reacción, calores de neutralización de ácidos y bases, calor integral de disolución. Ecuación general del balance de energía. Balances de energía en procesos físicos. Balances de energía en procesos con reacción química. Balances combinados de materia y energía: conceptos generales, estrategias de solución, aplicaciones. Balances de masa y energía a régimen transitorio, para sistemas sencillos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes parciales	60%
--------------------	-----

Examen ordinario	20%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Felder, R. (1989). Principios de los Procesos Químicos. Editorial El Manual Moderno.
- Hougen, O.A., Watson, K.M., Ragatz, R. (1975). Principios de los Procesos Químicos, tomo I (Balances de materia y energía). Editorial Reverté .
- Himmelblau, D. (1988). Balances de Materia y Energía. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Reklaitis, G. (1983) Introduction to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons.

“CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Equilibrio Químico

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al final del presente curso el alumno será capaz de:

- Calcular el orden y la velocidad de una reacción dada.
- Explicar los conceptos de catálisis química, catalizadores y adsorción.

CONTENIDO:

Definiciones y conceptos. Velocidad de una reacción. Variables que afectan la velocidad de reacción. Catálisis. Catalizadores. Procesos Catalíticos. Cinética química, bases teóricas. Ley de Acción de Masas. Orden y molecularidad. Reacciones elementales y no elementales. Ecuaciones cinéticas para reacciones simples, reacciones complejas y otros tipos de reacciones. Factor dependiente de la concentración. Constantes de velocidad. Factor dependiente de la temperatura. Teorías para reacciones unimoleculares (Lindenman, Hinshelwood, RRK y RRKS). Teorías para otras reacciones (Arrhenius, colisiones, estado de transición). Predicción de velocidades de reacción. Evaluación de ecuaciones de velocidad a partir de datos de laboratorio. Métodos diferencial e integral de análisis de datos experimentales a volumen constante. Métodos diferencial e integral de análisis de datos experimentales a volumen variable. Reacciones irreversibles. Reacciones simples. Tiempo de vida media. Reacciones múltiples. Reacciones reversibles. Reacciones pseudomoleculares. Precisión de las mediciones cinéticas. Catálisis. Procesos heterogéneos. Velocidades totales de reacción. Tipos de reacciones heterogéneas. Catálisis. Mecanismo de las reacciones catalizadas. Adsorción. Isotermas de adsorción. Catalizadores. Clasificación y propiedades. Ecuaciones de velocidad para sistemas catalíticos gas-sólido.

NOTA: Las prácticas de esta asignatura consistirán en experimentos que se realizarán en los Laboratorios de Química o Ingeniería Química, utilizando equipo a nivel laboratorio. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	75 %
Tareas	10 %
Prácticas de Laboratorio	15 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Gates, B., Katzer, J. y Schuit, G. (1990). Chemistry of Catalytic Processes, Mc. Graw Hill, New York.
- Holland, C. y Anthony, R. (1989). Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, 2nd ed., Prentice Hall, U.S.A.
- Levenspiel, O. (1972). Chemical Reaction Engineering, 2nd ed., Wiley, New York.
- Smith, J. (1981). Chemical Engineering Kinetics, 3rd ed., McGraw Hill, Singapore.

"INGENIERÍA INDUSTRIAL I"

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Industrial, Ingeniero Industrial en Producción o Ingeniero Químico Industrial, con estudios de formación en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Mejorar los sistemas administrativos mediante la aplicación del proceso de la administración.
- Explicar las técnicas de Ingeniería Industrial para auxiliar o tomar decisiones en la administración.

CONTENIDO:

Concepto de administración empresarial. Proceso administrativo. Ingeniería Industrial y sus técnicas. Métodos de trabajo. Investigación de operaciones. Ingeniería de sistemas.

NOTA: Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo, en las cuales se resolverán casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
Tareas	20 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Oficina Internacional del Trabajo. (1980). Introducción al Estudio del Trabajo. Editorial Limusa.
- Niebel, B. (1970). Ingeniería Industrial. Estudios de Tiempos y Movimientos. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
- Reyes Ponce, A. (1966). Administración de Empresas Vol. I y II.

“INGENIERÍA DE REACTORES”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Cinética Química y Catálisis

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al final del presente curso el alumno será capaz de:

- Seleccionar el mejor tipo de reactor ideal o sistema de reacción para obtener un determinado producto.
- Establecer el tamaño óptimo del reactor o sistema de reactores para una cantidad determinada de productos.

CONTENIDO:

Introducción al diseño de reactores. Clasificación de reactores. Conceptos básicos. Balances de materia y energía. Tiempo de residencia y tiempo espacial. Reactores homogéneos. Modelos ideales de reactores. Conservación de la masa en los reactores. Diseño de reactores isotérmicos. Sistemas de reactores múltiples. Reactores con recirculación. Diseño de reactores adiabáticos y no isotérmicos. Diseño para reacciones múltiples. Selección de reactores homogéneos. Reactores heterogéneos. Ecuaciones de velocidad. Conceptos básicos. Reactores catalíticos. Mecanismo de las reacciones catalíticas. Teoría de los catalizadores heterogéneos. Ecuaciones de velocidad de reacciones catalíticas sólido-fluido. Procesos de transporte internos y externos en reacciones heterogéneas. Diseño de reactores catalíticos heterogéneos. Reacciones sólido-fluido no catalíticas.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en experimentos que se realizarán en los Laboratorios de Química o Ingeniería Química, utilizando equipo a nivel laboratorio. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	75 %
Tareas	10 %
Prácticas de Laboratorio	15 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Gates, B., Katzer, J. y Schuit, G. (1990). Chemistry of Catalytic Processes, Mc. Graw Hill, New York.
- Hill, C. (1977). An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design, Wiley, New York.
- Holland, C. y Anthony, R., (1989). Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, 2nd ed., Prentice-Hall, U.S.A.

- Levenspiel, O. (1972). Chemical Reaction Engineering, 2nd ed., Wiley, New York.
- Smith, J. (1981). Chemical Engineering Kinetics, 3rd ed., McGraw Hill, Singapore.

“INGENIERÍA DE SERVICIOS I”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Adquirir los conocimientos necesarios para evaluar correctamente una instalación o un proyecto de instalación eléctrica industrial.

CONTENIDO:

Conductores y canalizaciones: introducción, conductores eléctricos, calibre de conductores por ampacidad y temperatura, número de conductores en un tubo conduit, cálculo del conductor por caída de voltaje, cálculo del conductor por impedancia. Motores: clasificación, motores de inducción, selección de motores, eficiencia, variadores de velocidad en motores. Factor de potencia (FP) y transformadores: introducción, problemas generados por el bajo FP, corrección del FP, análisis de las pérdidas en un transformador, rendimiento de un transformador. Proyecto eléctrico de una instalación industrial: introducción, elementos que se deben calcular, selección de los transformadores, cálculo de la subestación, conexión a tierra del equipo y las instalaciones, cálculo del costo del proyecto, estudio y evaluación de alternativas, normatividad vigente.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Electricidad y consistirán en la realización de pruebas con equipo a nivel planta piloto. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones parciales	50 %
Prácticas, Tareas, Trabajos	25 %
Participación	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Enríquez, G. (1990). El ABC de las instalaciones eléctricas. Editorial Limusa.
- Camarena, P. (1990). Instalaciones Eléctricas Industriales. Editorial CECSA.
- Diario Oficial de la Federación. Instalaciones Destinadas al suministro y uso de la Energía Eléctrica. NOM-001-SEDE-1997, del 22 de diciembre de 1997.
- Soto, J. (1996). Fundamentos sobre ahorro de energía. Editorial Universidad Autónoma de Yucatán.

“TRANSFERENCIA DE MASA I”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Flujo de fluidos

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar los fundamentos de la transferencia de masa a la solución de problemas tipo que involucren este fenómeno.
- Establecer, dado un problema, los mecanismos de transferencia de masa involucrados y definir un algoritmo de cálculo para su solución.
- Explicar los fenómenos que ocurren durante la absorción de gases, así como seleccionar el equipo más adecuado para un caso específico y dimensionar el tamaño del mismo.

CONTENIDO:

Fundamentos de la transferencia de masa. Difusión molecular en estado permanente: sistemas unidimensionales sin y con reacción química, sistemas bi y tridimensionales. Transferencia convectiva de masa: parámetros importantes, análisis dimensional, modelos de coeficientes de transporte. Transferencia de masa en una interfase: equilibrio, teoría de la doble película. Correlaciones de transferencia de masa: placas, cilindros, esferas, columnas de pared mojada, lechos empacados. Absorción de gases: fundamentos, equipos empleados, datos de equilibrio, balances de materia, diseño de columnas de platos y empacadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Examen 80%

Práctica	10%
Tareas	10%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Bennett, C. y Myers, J. (1974). Momentum, Heat and Mass Transfer. Editorial Mc. Graw Hill.
- Hines, A., y Maddox, R. (1987). Transferencia de Masa, Fundamentos y Aplicaciones. Editorial Prentice Hall.
- McCabe, S. (1972). Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Editorial Reverté.
- Ocon, J. y Tojo, G. (1977). Problemas de Ingeniería Química Tomo II. Editorial Aguilar.
- Treybal, R. (1980). Mass-Transfer Operations. Editorial Mc. Graw Hill.
- Welty, J. Wicks, C. y Wilson, R. (1982). Fundamentos de Transferencia de Momentum, Calor y Masa. Editorial Limusa.

“INGENIERÍA INDUSTRIAL II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Ingeniería Industrial I

Perfil profesiográfico: Ingeniero Industrial, Ingeniero Industrial en Producción o Ingeniero Químico Industrial, con estudios de formación en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Calcular las cargas de trabajo de la mano de obra directa en una unidad productora.
- Diseñar el plan y programa de producción para un proceso determinado.

CONTENIDO:

Objetivos y alcances de la medición del trabajo (haciendo inferencia al control de la producción). Técnicas de medición del trabajo y cálculo de cargas de trabajo. Conceptos e importancia del control de la producción. Proceso para controlar la producción: pronósticos, inventarios, planeación y programación.

NOTA: Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo, en las cuales se resolverán casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	80 %
Tareas	20 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Niebel, B. (1970). Ingeniería Industrial. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
- Plossc, G. (1987). Control de la producción y de inventarios principios y técnicas. Editorial Prentice-Hall Internacional.

“LEYES Y REGLAMENTOS”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Derecho o Ingeniero Químico Industrial con experiencia profesional en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de

- Analizar los principios básicos de ética profesional, interpretar los principios del derecho en general y las nociones generales acerca de la constitución legal, así como los trámites principales para iniciar un negocio o empresa, además de otros ordenamientos jurídicos cuyo conocimiento general son necesarios en su campo de trabajo.

CONTENIDO:

Principios elementales de ética profesional y derecho. Construcción legal y principales trámites para iniciar un negocio: el derecho administrativo y su relación con los particulares. Las sociedades mercantiles en el derecho mexicano, las cámaras de comercio e industria y su importancia para los negocios. Otros trámites administrativos y gubernamentales. Legislación fundamental y reglamentaria del trabajo y la seguridad social: el artículo 123 constitucional, Ley Federal del Trabajo, Ley del Seguro Social. Reglamentaciones Ambientales. Derecho mercantil. Propiedad intelectual.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de grupos de trabajo para la solución de casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 30%

Trabajos 70%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Federal del Trabajo.
- Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Código de Comercio.
- Gutiérrez, S. (1981). Introducción a la Ética. Editorial Esfinge.

LABORATORIO DE INGENIERIA QUIMICA I

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	0
Horas prácticas por semana:	4
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de aplicar los conocimientos y desarrollar habilidades para el manejo de equipo en las áreas de:

- Transferencia de calor
- Balances de materia
- Flujo de fluidos
- Balances de energía

CONTENIDO:

Conducción

Convección

Radiación

Balances de masa

Balances de energía

Flujo en tuberías

Bombas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Desempeño en el desarrollo de la práctica	25%
Reportes	75%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

Manual de prácticas del Laboratorio de Ingeniería Química I

“SEPARACIONES MECÁNICAS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Describir las distintas propiedades de los sólidos.
- Explicar el funcionamiento de los distintos equipos que se utilizan en molienda, tamizado, transporte de sólidos y en separaciones mecánicas de sólido-gas, sólido-líquido y líquido-líquido así como aquellos que se emplean para la agitación y mezclado.
- Resolver problemas relacionados con las operaciones antes mencionadas, incluyendo la selección del equipo necesario y los consumos de energía pertinentes.

CONTENIDO:

Propiedades de los sólidos: principios que permiten la separación, tipos de separación, características de las partículas. Molienda: reducción de tamaño, gruesa, mediana, fina, tipo de trituradores, tipo de molinos, potencia para la trituración, eficiencia de la trituración, efecto de la humedad en la trituración. Tamizado: descripción del equipo, clasificación por tamaño de partícula, determinación del tamaño de partícula, tamices, mallas. Transporte de sólidos: mecánico, hidráulico, neumático. Sedimentación: sedimentación de una partícula, tipos de sedimentación, curvas de sedimentación sólido-líquido, líquido-líquido, sedimentadores para líquidos inmiscibles, decantación continua gravitatoria, ecuaciones y criterios para el dimensionamiento de equipos sedimentadores, teoría de la sedimentación centrífuga, dinámica de partículas sometidas a fuerza centrífuga, tipos de centrífugas, criterios de selección, lavado de gases, ciclones para gas, lavadores, precipitadores electrostáticos. Filtración: teoría de la filtración, ultrafiltración y ósmosis inversa, tipos de filtros, dimensionamiento de bombas y sopladores para la filtración, especificación y selección de equipo. Agitación y mezclado: teoría y cálculo de los agitadores, patrones de flujo en los tanques agitados, potencia para la agitación, mezclado de líquidos, mezcladores fijos, selección de mezcladores, índice de mezclado, equipo, dispersión.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la realización de pruebas utilizando equipo a nivel planta piloto y se realizarán en los Laboratorios de Molienda y Tamizado e Ingeniería Química. Asimismo, se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Prácticas	30%
Tareas	10%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Brown, G. (1955). Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. Editorial Marín, S.A.
- Badger, W. y Banchero, J. (1970) Introducción a la Ingeniería Química. Editorial Mc. Graw Hill.
- Mc. Cabe, S. (1972) Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Editorial Reverté.

- Vian, A. y Ocon, J. (1976). Elementos de Ingeniería Química. Editorial Aguilar.
Geenkoplis, Ch. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Editorial CECSA.
- Nicolas, C. (1988). Manual de Cálculos de Ingeniería Química. Ed. Mc. Graw Hill
- Perry, J. (2000), Manual del Ingeniero Químico. Ed. Mc. Graw Hill.

“TRANSFERENCIA DE MASA II”

Horas totales del curso:	75
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Transferencia de Masa I

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Explicar los conceptos teóricos, las ecuaciones y las gráficas utilizadas en la solución de problemas de procesos de separación que involucren la destilación, la extracción líquido - líquido y la lixiviación, así como el funcionamiento de los equipos empleados en ellos.
- Resolver problemas típicos de dimensionamiento y operación de sistemas de separación que utilicen la destilación y la extracción, líquido - líquido o sólido - líquido, así como seleccionar las condiciones de operación y los equipos adecuados a usar en los procesos de separación mencionados anteriormente.

CONTENIDO:

Introducción. Puntos de rocío y de burbuja. Diagramas de equilibrio líquido - vapor para sistemas binarios. Destilación instantánea. Destilación intermitente, ecuación de Rayleigh. Destilación continua, torres multietapas, líneas de operación, relación de reflujo, reflujo mínimo y total. Métodos gráficos y analíticos para cálculo de torres de destilación binaria, sistemas con una sola alimentación, alimentaciones múltiples y salidas laterales. Eficiencia de etapa, global y de Murphree. Destilación multicomponente, métodos cortos. Torres empacadas. Práctica. Extracción líquido - líquido, fundamentos y aplicaciones. Equipos utilizados en la extracción. Extracción en una etapa. Extracción en etapas múltiples. Selección y diseño de sistemas de extracción. Práctica. Lixiviación, fundamentos y aplicaciones. Equipos utilizados en la lixiviación. Lixiviación en una etapa. Lixiviación en etapas múltiples. Selección y diseño de sistemas de lixiviación. Práctica.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la realización de pruebas en el Laboratorio de Ingeniería Química, utilizando equipo a nivel laboratorio y planta piloto. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes parciales	45%
Examen ordinario	20%
Tareas	15%
Prácticas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Brown, G. (1955). Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. Editorial Marín, S.A.
- Badger, W. y Banchemo, J. (1970). Introducción a la Ingeniería Química. Editorial Mc. Graw Hill.

- Coulson, J. y Richardson, J. (1983). Chemical Engineering. Pergamon Press.
- King, C. (1988). Separation Processes. Editorial Mc. Graw Hill.
- McCabe, S. (1972). Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Editorial Reverté.
- Ocon, J. y Tojo, A. (1977). Problemas de Ingeniería Química. Editorial Aguilar, colección, ciencia y técnica.
- Treybal, C. (1980). Mass Transfer Operations. Editorial Mc. Graw Hill
- Vian, A., y Ocon, J. (1976). Elementos de Ingeniería Química, Editorial Aguilar.

“INGENIERÍA DE SERVICIOS II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Ingeniería de Servicios I

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Adquirir los conocimientos necesarios para evaluar la eficiencia térmica de una instalación industrial de generación y distribución de vapor y proponer modificaciones cuando sea necesario.

CONTENIDO:

Generadores de vapor y sistemas de distribución de vapor: clasificación, conceptos, balance térmico, ciclos de concentración, recuperación de condensados. Aislamientos térmicos: conducción, convección, radiación, pérdidas de calor en tuberías, termoaislantes, cálculo de la transferencia de calor en superficies aisladas. Sistemas de refrigeración: proceso general. sistemas de refrigeración, cálculo de cargas de refrigeración, diseño de sistemas de refrigeración. Diagnósticos energéticos: clasificación, objetivos, tiempo para su realización, pasos para realizar un diagnóstico de primer nivel, pasos para realizar un diagnóstico de segundo nivel, personal que puede realizar un diagnóstico energético.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Calderas y consistirán en la realización de pruebas con equipo a nivel planta piloto. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	50 %
Prácticas, tareas, trabajos	25 %
Participación	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Cerepnal Kouki, Y. (1991). Modern Refrigerating Machines. Editorial Elsevier.
- Hernández, E. (1993). Aire acondicionado y refrigeración. Editorial Limusa.
- Kenneth G. Oliver. (1989). Industrial Boiler Management. Editorial Industrial Press Inc.
- Soto Cruz, Juan. (1996). Fundamentos sobre ahorro de energía. Editorial Universidad Autónoma de Yucatán.
- Severns, W. y Degler, H. (1991). Energía mediante vapor, aire y gas. Editorial Reverte, S.A.

“MEDIO AMBIENTE Y CONTROL AMBIENTAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial o egresado de alguna Licenciatura en Ingeniería, con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Identificar los factores que afectan en forma negativa al medio ambiente.
- Examinar la metodología básica de protección, mitigación y restauración del impacto negativo que ejercen las actividades antropogénicas sobre el medio ambiente.
- Proponer posibles soluciones a problemas que causen algún impacto negativo al medio ambiente, específicamente aquellos relacionados con la Industria Química.

CONTENIDO:

Conceptos Generales. Ecología. Ciclos biogeoquímicos. Medio ambiente. Contaminación ambiental. Uso irracional de los recursos. Desarrollo sustentable. Contaminación del Agua. Caracterización del agua. Contaminación del agua en las industrias. Efectos de la contaminación. Sistemas de monitoreo y control de la contaminación. Sistemas de tratamiento, Tratamientos preliminares, Tratamiento primario, Tratamiento secundario, Tratamiento terciario. Diseño de trenes de tratamiento. Reuso y reciclaje. Contaminación del Suelo. Características del suelo. Contaminación del suelo. Residuos sólidos. Sistemas de manejo integral de residuos sólidos municipales. Residuos peligrosos. Clasificación de residuos peligrosos. Manejo integral de los residuos peligrosos. Contaminación del Aire. Caracterización del aire. Calidad del aire. Contaminantes del aire. Fuentes de contaminación. Efectos de la contaminación. Equipos de medición y monitoreo de contaminantes. Sistemas de reducción de la emisión de contaminantes al aire. Contaminación por Ruido. Características. Fuentes de contaminación por ruido. Medición de la contaminación por ruido. Control de la contaminación por ruido. Radiación. Contaminación por emisión de radiación. Medición y control.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Prácticas de Laboratorio	30%
Exámenes	70%

MÉTODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

1. Prácticas de laboratorio.
2. Exposiciones.
3. Investigación bibliográfica.

BIBLIOGRAFÍA:

- Armour, (1996). Hazardous Laboratory Chemical Disposal Guide. 2ª edición, Edit. Boca ratón, USA.
- ASTM committee E-47 (1993). Aquatic Toxicology and Hazard Evaluation. ASTM, USA.
- Baker, K. H. and Herson, D. S. (1994). Bioremediation. Edit. Mc Graw Hill, USA.
- Coukson, J. T. (1995). Bioremediation Engineering Design and Application. Edit. Mc Graw Hill, USA.
- Corbitt, R. A. (1990). Standard Handbook of Environmental Engineering. Mc Graw Hill. USA.
- Estadísticas del Medio Ambiente-México, 1997-1998. INEGI SEMARNAP. México.
- Freeman, H. (1995). Industrial Pollution Prevention. Edit. Mc Graw Hill, New, York.
- Godish, T. (1997) Air Quality. 3ª edición, Edit. Lewis Publishers, USA.
- Keith, L. H. (1991). Environmental Sampling and Analysis. Edit. Lewis Publishers, USA.
- Lunn, G. and Sansone, E. B. (1994). Destruction of Hazardous Chemicals in the Laboratory. Edit. John Wiley & Sons. USA.
- Riege, E. R. (1992). Riegel's Handbok of Industrial Chemistry. 9th ed. James a Kent. Chapman and Hall. USA.

“SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar balances de materia y energía para establecer el o los modelos matemáticos que representen un sistema.
- Simular el comportamiento de equipos, ya sea elaborando el programa de cómputo respectivo o bien utilizando paquetes de programas ya existentes.
- Analizar procesos a partir de simuladores modulares de equipo.
- Definir posibles funciones objetivo para la optimización de equipos o plantas de proceso y diseñar un algoritmo para la resolución de éste.

CONTENIDO:

Introducción. Clasificación de los modelos matemáticos. Formulación de modelos matemáticos en equipos de proceso. Tipos de simulación: en estado estacionario, dinámica, determinística, estocástica, discreta, continua, modular, integral. Simulación de equipos de proceso, uso de paquetes y construcción de programas. Simulación de procesos, uso de paquetes computacionales. Principios de optimización, terminología usada en la optimización. Determinación de funciones objetivo, manejo de restricciones. Técnicas de optimización. Optimización de equipos. Optimización de procesos sencillos. Aplicaciones de la simulación y optimización de procesos.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Departamento de Cómputo y consistirán en el manejo de simuladores de proceso comerciales y en la elaboración de programas de cómputo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes parciales	30%
Examen ordinario	15%
Tareas	15%
Trabajos finales	40%

Los trabajos finales comprenden la elaboración de un paquete computacional, en cualquier lenguaje, para simular un equipo de proceso (20%) y la simulación de un proceso utilizando un paquete de simulación comercial (20%).

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de manejo de software

BIBLIOGRAFÍA:

- Beveridge y Schechter.(1970). Optimization Theory and Prentice. Editorial Mc. Graw Hill.
- Edgar, T. y Himmelblau, D. (1988). Optimization of Chemical Processes. Editorial McGraw Hill.
- Felder, R. y Rousseau, R. (1986). Elementary Principles of Chemical Processes. Wiley.
- Luyben. (1973). Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. Editorial Mc. Graw Hill. 1

LABORATORIO DE INGENIERIA QUIMICA II

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	0
Horas prácticas por semana:	4
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de aplicar los conocimientos y desarrollar habilidades para el manejo de equipo en las áreas de:

- Destilación
- Extracción líquido-líquido
- Extracción sólido-líquido
- Secado
- Humidificación

CONTENIDO:

Destilación batch

Destilación azeotrópica

Destilación continua

Extracción líquido-líquido

Extracción sólido-Líquido

Secado

Humidificación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Desempeño en el desarrollo de la práctica	25%
Reportes	75%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

Manual de prácticas del Laboratorio de Ingeniería Química II

“SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial con experiencia profesional o estudios de formación en el área.

OBJETIVO:

- Al finalizar el curso el alumno será capaz de prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo en las empresas mediante la identificación, prevención y eliminación de las causas y riesgos que los producen así como, a través del conocimiento y selección de los equipos de protección, de la aplicación de los procedimientos y normatividad vigente para la protección del personal y de las instalaciones industriales y de la organización más adecuada para la administración de la seguridad e higiene en las empresas.

CONTENIDO:

Seguridad Industrial: introducción, origen, evolución, definiciones. Costos de los accidentes. Causas de los accidentes. Factores de un accidente. Distribución de los daños. Prevención básica. Investigación de los accidentes. Normatividad. Riesgos mecánicos. Protección en la maquinaria. La seguridad en el manejo de herramientas. Riesgos eléctricos. Manejo de productos químicos: evaluación de peligros de un producto químico, gravedad y tipo de peligro. Teoría del fuego: causas y fuentes. Propagación, extinción, clasificación de incendios. Extinguidores: clasificación, características, tipos y operación. Protección de la cabeza y rostro. Protección del cuerpo. Protección de las extremidades superiores e inferiores. Higiene industrial: evolución, definición, factores. Clasificación de los agentes contaminantes. Agentes químicos. Agentes físicos. Agentes biológicos. Control de los peligros ambientales. Programa de seguridad: planeación, elementos, políticas. Organización de la seguridad. Dirección del programa seguridad. Comités de seguridad. Adiestramiento y actitudes hacia la seguridad. Comportamiento humano y seguridad. Factores psicológicos de la seguridad.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en visitas a industrias e instalaciones de la Facultad, con la finalidad de detectar condiciones inseguras de trabajo y darse cuenta de las medidas de higiene y seguridad utilizadas en la industria. Asimismo se contará con un curso de primeros auxilios y de manejo de extinguidores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes parciales	40 %
Examen ordinario	40 %
Tareas y exposición	10 %
Curso de primeros auxilios	10 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Prácticas de campo

BIBLIOGRAFÍA:

- Tavera, J. (1981). Seguridad Industrial. AMHSAC.
- Angüis, V. (1995). Seguridad Aplicada. Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C. (AMHSAC).

- Ley del Seguro Social, (1995). IMSS.

- Manual de Aplicación del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos. (1993) Secretaría de Salud.

- Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad. (1992) Secretaría de Salud.

- Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad e Higiene. Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STPS).

- Prevención y Combate de Incendios. (1990) AMHSAC.

- Primeros Auxilios. (1992) AMHSAC.

- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo. STPS.

- Revistas de Seguridad e Higiene Industrial, AMHSAC.

- Seguridad e Higiene Industrial. Notas de clase.

“DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Simulación y optimización de procesos

Perfil profesiográfico: Ingeniero Industrial Químico con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

Diseñar controladores para los equipos de una planta, mediante el modelamiento matemático y la simulación dinámica de las propiedades de las unidades del proceso industrial, satisfaciendo óptimamente los requisitos de producción, dentro de los límites del control clásico.

CONTENIDO:

Introducción. Modelos dinámicos: Ecuaciones de conservación, respuesta dinámica para sistemas simples, Linealización de sistemas no lineales, Función de transferencia, Diagrama de bloques, Análisis de la respuesta de sistemas lineales. Estabilidad. Control automático de procesos: control realimentado, algoritmos clásicos de control realimentado, respuesta transiente de procesos controlados, elementos de estabilidad (sistemas lineales), métodos avanzados de ajuste.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán con software de simulación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Prácticas	20%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

OGUNNAIKE, B.A.; W. H. Ray. Process Dynamics, Modeling, and Control. Oxford University Press, New York, 1994.

SEBORG, Dale E. y MELLICHAMP, Duncan A. Process dynamic and control. New York, Wiley, 1989.

“TRANSFERENCIA DE MASA III”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al final del presente curso el alumno será capaz de:

- Explicar los conceptos teóricos, las ecuaciones y las gráficas utilizadas en la solución de problemas de procesos que dependen de la transferencia simultánea de masa y calor (secado, humidificación, deshumidificación y enfriamiento de agua), así como el funcionamiento de los equipos utilizados en ellos.
- Resolver problemas típicos de dimensionamiento y operación de sistemas de secado, humidificación, deshumidificación y enfriamiento de agua, así como seleccionar las condiciones de operación óptimas a utilizar en estos procesos.

CONTENIDO:

Introducción. Procesos de transferencia simultánea de masa y calor. Sistemas de secado, humidificación, acondicionamiento de aire y enfriamiento de agua. Aplicaciones. Secado. Definiciones y conceptos básicos. Tipos de secadores. Secado discontinuo. Cinética del secado. Curvas de secado. Tiempo y velocidad de secado. Secado continuo. Dimensionamiento y cálculo de secadores continuos. Humidificación y Deshumidificación. Definiciones y conceptos básicos. Temperatura seca y húmeda. Temperatura de saturación adiabática. Procesos de humidificación. Procesos de deshumidificación. Cálculo de humidificadores adiabáticos. Enfriamiento de agua. Equipos utilizados. Comportamiento de las torres de enfriamiento de agua. Cálculo de torres de enfriamiento de agua.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la realización de pruebas en el Laboratorio de Ingeniería Química, utilizando equipo a nivel laboratorio y planta piloto. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70 %
Tareas	15 %
Prácticas de Laboratorio	15 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Bennett, C. y Myers, J. (1982). Momentum, Heat and Mass Transfer, 3rd ed., Mc. Graw Hill., Singapore.
- Coulson, J., Richardson, J., Backhurst, J. y Harker, J. (1993). Chemical Engineering, Volumen 1 - Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer, 5th ed., Pergamon Press, Great Britain.
- Coulson, J., Richardson, J., Backhurst, J. y Harker, J. (1993). Chemical Enrineering, Volumen 2 - Particle Technology and Separation Processes, 4th ed., Pergamon Press, Great Britain.
- Mc. Cabe, W.L., Smith, J.C. and Harriorr, P. (1993). Unit Operations of Chemical Engineering. 5th ed., Mc. Graw Hill, U.S.A.
- Perry, R. y Green, D. (1997). Perry's Chemical Engineers' Handbook, 7th ed., Mc. Graw Hill, U.S.A.

“TALLER DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	1
Horas prácticas por semana:	3
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial con estudios de posgrado.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Describir los principales aspectos teórico-prácticos implicados en una investigación metodológica.
- Fundamentar la importancia de la ciencia y tecnología para el desarrollo de un país y el de la vinculación del sector industrial con el educativo.
- Proponer y discutir un tema de investigación acorde con la problemática regional, elaborando el informe técnico y/o protocolo respectivo.

CONTENIDO:

La investigación científica y la investigación tecnológica. La investigación en México. Tipos de tecnología (producto, proceso, equipo, operación). Recursos bibliográficos. El método científico. Diseño y análisis de experimentos. Financiamiento de proyectos. Estilos de redacción para el protocolo de investigación y/o la difusión de resultados.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la elaboración de un proyecto de investigación sencillo y/o ejecución del mismo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Trabajo experimental	40%
Informe técnico	40%
Exposición en seminario	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de campo

BIBLIOGRAFÍA

- Betz, F. (1987). Managing Technology.Competing Through New Ventures, Innovation, and Corporate Research. Edit. Prentice. Hall. USA
- Cadena, G. (1986). Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica. Edit. Gernika. UNAM-CONACYT. México.
- Cochram, W. G. y Cox, G. M. (1990). Diseños Experimentales. 2ª edición, Edit. Trillas, México.
- Comboni, S. y Juárez, J. M. (1990). Introducción a las Técnicas de Investigación. Edit. Trillas, México.
- Ghosh, S. (1990). Statistical Design and Analysis of Industrial Experiments. Edit. Marcel Dekker, USA.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. y Baptista, L. P. (1992). Metodología de la Investigación. Edit. McGraw Hill. México.
- Hinchey, J. D. (1976). Estadística Práctica para la Investigación Química. Edit. El Manual Moderno. México.
- Méndez, R. I.; Mamihira, G. D.; Moreno, A. L. y Sosa de Martínez, C. (1990). El Protocolo de Investigación. Edit. Trillas. México.
- Miller, J. (1993). Statistics for Analytical Chemistry. 3ª edición. Edit. Ellis Horwad, New York.
- Morgan. (1995). Chemometrics: Experimental Design. Edit. John Wiley & Sons, England.
- Rodríguez, M.E. (1996). Metodología de la Investigación. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Unidad Chontalpa. México .

"INGENIERÍA ECONÓMICA"

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área económico administrativa.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar la situación financiera de una empresa, a partir de la interpretación de sus estados financieros, desarrollar los presupuestos de operación a partir del costeo de sus actividades y evaluar la conveniencia económica de alternativas de inversión que involucren aspectos técnicos.

CONTENIDO:

Contabilidad financiera: conceptos básicos, estados financieros fundamentales, procedimiento de análisis de los estados financieros. Costos industriales: conceptos básicos de los costos, elementos del costo de fabricación, sistema de costos, presupuesto maestro. Ingeniería económica: decisiones de inversión, valor del dinero a través del tiempo, método del valor anual equivalente, método del valor presente, método de la tasa interna de rendimiento, consideración de impuesto en estudios económicos, evaluación de proyectos de inversión en situaciones inflacionarias.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo, en las cuales se resolverán casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	75 %
Trabajos y participación	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Coss, R. (1992). Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Editorial Limusa.
- Horngren, C. (1980). Contabilidad de Costos. Editorial Prentice-Hall, Hispanoamericana.
- Moreno, J. (1986). Las Finanzas en la Empresa. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C. México.
- Perdomo, A. (1978). Análisis e Interpretación de Estados Financieros. Editorial ECASA, México.
- Sepúlveda, J., Souder, W. y Gottfried, B. (1985). Ingeniería Económica. Editorial Mc. Graw Hill, México.
- Weston, J. y Copeland, T. (1988). Finanzas en Administración. Editorial Mc. Graw Hill, México.

“DISEÑO DE PROCESOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al final del presente curso el alumno será capaz de:

- Aplicar la metodología general de la síntesis de procesos con el fin de diseñar conceptualmente un proceso químico, proponiendo una o más alternativas para llevarlo a cabo.
- Realizar la representación gráfica del proceso químico mediante diagramas de flujo.

CONTENIDO:

Introducción. La jerarquía en el diseño de procesos y el diagrama “Cebolla”. Métodos de diseño de procesos. Selección del reactor. Condiciones de operación. Procedimiento general. Rutas de reacción. Tipos de sistemas de reacción. Funcionamiento del reactor y objetivos de selección. Modelos ideales para diseño de reactores. Condiciones de operación en el reactor. Reactores prácticos: tipos y selección. Selección del proceso de separación: definición y planteamiento del problema. Estructura general de un sistema de separación. Características, clasificación y estructura de los procesos de separación. Procesos de separación difusivos. Procesos de separación mecánicos. Factores adicionales que influyen en la pureza de los productos. Síntesis de la secuencia óptima de separación e integración. Síntesis de sistemas de reacción-separación. Estructura de la recirculación. Rendimiento del proceso. Selección de la secuencia de separación. Síntesis de secuencia de separación general. Síntesis de secuencia de destilación. Selección de la secuencia de columnas que no están integradas térmicamente. Integración de calor de secuencia de columnas simples de destilación. Síntesis de redes de intercambio de calor y selección de los servicios auxiliares: definición y planteamiento del problema. objetivos en el consumo de energía de la red de intercambio de calor. El concepto de recuperación de calor “Pinch”. La tabla problema. Diseño de la red de intercambio de calor. Representación de la red (diagramas de rejilla). Diseño de la red para una máxima recuperación de energía. Problemas tipo “Umbral”. Pinch

múltiple. División de corrientes. Servicios auxiliares. La gran curva compuesta. Selección de los servicios auxiliares. Diseño para la red de intercambio de calor incluyendo los servicios auxiliares. Diagramas de flujo: definición, clasificación, tipos de diagramas.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo donde se resolverán casos de estudio. Asimismo se contará con sesiones de solución de problemas en el salón de clases y en el Departamento de Cómputo mediante la utilización de software adecuado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60 %
Tareas	10 %
Revisión de la literatura	5 %
Proyecto final	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

BIBLIOGRAFÍA:

- Coulson, J., Richardson, J. y Sinnott, R. (1983). Chemical Engineering, Volumen 6. An Introduction to Chemical Engineering Design, Pergamon Press, Oxford, UK.
- Douglas, J. (1988). Conceptual Design of Chemical Processes. Mc. Graw Hill, New York.

- Giral, J., Barnés, F. y Ramírez, A. (1977). Ingeniería de Procesos, 2a. edición, editorial Alhambra Mexicana, S.A. México, D.F.

- King, C.J. (1980). Separation Processes, 2d. ed., Mc. Graw Hill, New York.

- Linnhoff, B., Townsend, D. y Boland, D. et al.. (1982). A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy. Institute of Chemical Engineers, UK.

- Linnhoff, B. and Smith, R. (1988). "The Pinch Principle", Mechanical Engineering, pp 70-73, February .

- Linnhoff, B. and Hindmarsh, E. (1983). "The Pinch Design Method of Heat Exchanger Networks", Chem Eng Sci, Vol. 38, No. 5, pp 745-763 .

- Linnhoff, B. y de Leur, J. (1988). "Appropriate Placement of Furnaces in the Integrated Process", ICHEME Symposium Series, No. 109.

- Rase, H.F. y Barrow, M. (1973). Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. Editorial CECSA, México.

- Rudd, D.F., Powers, G., and Sirola, J. (1977), Process Synthesis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.

- Smith, R. and Petela, E. (1991). "Waste Minimization in the Process Industries, Part 2: Reactors", The Chemical Engineer, No. 509/510, pp 17-23, 12 December.

- Smith, R. and Linnhoff, B., "The Design of Separators in the Context of Overall Processes", Chem Eng Res and Des, Vol. 66, pp 195-228, May (1988).

- Smith, R. (1995). Chemical Process Design, Mc. Graw Hill, New York.

- Stephanopoulos, G., Linnhoff, B. y Sophos, A. (1982). "Synthesis of Heat Integrated Distillation Sequences". IChemE Symposium Series, No. 74.

- Townsend, D.W. y Linnhoff, B. (1983). "Heat and Power Networks in Process Design", AIChEJ, Vol. 29, No. 5, pp 742-748.

“INGENIERÍA DE PROYECTOS I”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Ingeniería Económica

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área económico administrativa.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Aplicar en forma sistemática los diversos conocimientos adquiridos durante sus estudios profesionales para definir la conveniencia técnica y económica de asignar recursos para la producción industrial, en un contexto social determinado.

CONTENIDO:

Generalidades: definición, aplicaciones, clasificación, identificación, selección, etapas, fases técnicas y económicas, contenido, presentación. Estudio del mercado: importancia, conceptos básicos, metodología, etapas, presentación y conclusiones. Estudio de la disponibilidad de materias primas. Tamaño de la planta: relación del tamaño con los demás aspectos del proyecto, factores determinantes del tamaño, técnicas aplicables a la determinación del tamaño, selección del tamaño. Localización de la planta: factores determinantes de la localización (fuerzas locacionales), técnicas aplicables para la localización de la planta, macrolocalización, microlocalización. Ingeniería del proyecto: evaluación técnica de las materias primas, caracterización técnica del producto, tecnología y mercadotecnia, importancia de la tecnología en la estrategia de la empresa, administración de proyectos de innovación tecnológica y sus roles críticos, financiamiento de proyectos de innovación tecnológica, selección de tecnología (producto, proceso, equipo y operación), requerimientos de recursos materiales y humanos, programación de la construcción y puesta en marcha. Estudio de la organización: objetivo, conceptos básicos, selección de la estructura organizacional, forma jurídica de la empresa, constitución de la empresa. Estudio financiero: importancia, conceptos básicos, cálculo de las inversiones, selección del financiamiento, presupuestos de operación,

elaboración de estados financieros provisionales. Evaluación económica y social: técnicas de evaluación económica, aplicaciones desde los enfoques privado y social, análisis de sensibilidad.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo de grupo donde se resolverán casos de estudio y en la elaboración de un proyecto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Elaboración de un proyecto	100%
----------------------------	------

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Baca, U. Evaluación de Proyectos en Ingeniería. Editorial Mc. Graw Hill.
- Erosa, M. (1987). Proyectos de Inversión en Ingeniería. Editorial Limusa.
- Chain, S. Preparación y Evaluación de Proyectos. Editorial Mc. Graw Hill.

- Soto, H., Espejel, E. y Martínez, H. (1975). La Formulación y Evaluación Tecnoeconómica de Proyectos Industriales. Editorial Ceneti.

“TALLER DE EXPERIENCIA EN EL TRABAJO I” y “II”

Horas mínimas totales de prácticas:	375
Horas teóricas por semana:	1
Horas prácticas por semana:	0
Duración del taller en semanas:	15
Créditos:	12
Seriada con:	La II con la I

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial

OBJETIVO:

- Que los alumnos apliquen todos los conocimientos adquiridos en el salón de clases y en los laboratorios de la Facultad y que además obtengan un año de experiencia laboral en empresas de la industria de transformación o de servicios.

DESCRIPCIÓN:

El programa-taller de “Experiencia en el Trabajo” estará dividido en dos semestres, bajo la responsabilidad de un coordinador y la supervisión de dos profesores, uno para cada semestre. El coordinador y los profesores visitarán a las empresas locales para acordar el número de plazas, el programa de actividades que se le asignará a los estudiantes y el nombramiento de un supervisor por parte de la empresa.

La coordinación asignará a los estudiantes actividades específicas dentro de un programa estructurado, elaborado conjuntamente con la empresa; los estudiantes tratarán de resolver los problemas que de sus actividades laborales se deriven, contando para ello con la asesoría de los profesores de la Facultad.

El coordinador y/o los profesores encargados del programa harán visitas a los centros de trabajo.

Los estudiantes deberán laborar, en la empresa a que fueran asignados, al menos cinco horas diarias.

Los estudiantes elaborarán reportes periódicos y un reporte final, que deberán contar con el visto bueno de la empresa y serán calificados por el profesor.

Al finalizar el programa, los estudiantes recibirán de la empresa una constancia por un año de experiencia laboral (al menos 450 horas por semestre).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Listas de cotejo 50%

Reportes 50%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Grupos de trabajo

“TALLER DE SERVICIO SOCIAL”

Horas totales prácticas:	480
Horas teóricas por semana:	1
Horas prácticas por semana:	0
Duración del taller en semanas:	15
Créditos:	12

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial

OBJETIVO:

- Inducir en el prestador la formación de conciencia de responsabilidad social.
- Contribuir a la formación académica del prestador de servicio social.

DESCRIPCIÓN:

El servicio social es la actividad formativa y de aplicación de conocimientos que de manera temporal y obligatoria realizan los alumnos y/o pasantes de carreras técnicas o profesionales de la Universidad Autónoma de Yucatán, en beneficio de la sociedad.

El servicio social tendrá una duración de seis meses como mínimo y de dos años como máximo y el número de horas será no menor a cuatrocientas ochenta horas.

Para efectuar el servicio social es necesario haber aprobado cuando menos el setenta por ciento de los créditos correspondientes al plan de estudios de la carrera.

La realización del servicio social se orientará principalmente a las áreas que corresponden al perfil profesional del prestador.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Listas de cotejo 50%

Reportes 50%

BIBLIOGRAFÍA:

Reglamento vigente del Servicio Social de la UADY.

“INGENIERÍA DE PROYECTOS II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Ingeniería de Proyectos I

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Explicar la metodología a seguir en la Ingeniería de Proyectos.
- Elaborar el anteproyecto de una planta.

CONTENIDO:

Aspectos relativos del proceso: especificaciones técnicas del producto (tecnología de producto), caracterización técnica de las materias primas, obtención de información técnica sobre procesos (fuentes de información tecnológica, selección del proceso, tecnología de proceso), desarrollo del proceso, estados preliminares, análisis dimensional, confirmación o adaptación técnica del proceso (trabajo de laboratorio, planta piloto, escalamiento). Ingeniería básica: diagramas del flujo del proceso, balances de materia y energía, especificaciones y selección del equipo básico de proceso, consideraciones preliminares de obra civil, mecánica y eléctrica, especificaciones de servicios auxiliares, aspectos generales de la distribución en planta (flujo de materiales y distribución de equipos). Ingeniería de detalle: diseño o selección final de cada equipo y materiales, servicios auxiliares, diseño de la obra civil, mecánica y eléctrica (incluye diagramas de tubería y red eléctrica e instrumentación del proceso). Construcción y puesta en marcha: procuración de equipos, negociaciones contractuales, manuales de operación, requerimientos y capacitación del personal, arranque y período de pruebas, cronograma general de construcción, instalación y puesta en marcha, libros finales del proyecto, estimación aproximada de costos de inversión de equipos.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo de grupo donde se resolverán casos de estudio y en la elaboración de un proyecto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Elaboración de un anteproyecto 100%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Rase y Barrow. (1976). Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso. Editorial CECSA.
- Soto, H., Epegel, E. y Martínez H. (1975). Formulación y Evaluación Tecnoeconómica de Proyectos Industriales.
- Ulrich, G.D.(1986). Procesos de Ingeniería Química. Editorial Interamericana.

“COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL”

Horas totales del curso:	45
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Egresado de alguna Licenciatura en el área económico administrativa o Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar la estructura y comportamiento de las organizaciones con el fin de prevenir, planear y orientar la toma de decisiones hacia un desarrollo humano y organizacional eficiente y perdurable.

CONTENIDO:

La naturaleza de las organizaciones: importancia de su estudio, el individuo, la sociedad. Estructura: conceptos, influencia y efectos en el trabajo individual y de grupo, diseño, dimensiones, tecnología y medio ambiente. Procesos organizacionales: conducta individual, conocimientos, habilidades, actitudes, valores, personalidad. Motivación, teorías y aplicaciones. Evaluación, recompensa y modificación de la conducta, métodos. Estrés, definición, influencia en el trabajo y administración. Los grupos en las organizaciones, naturaleza, estructura y función, conflictos. Poder y política. Liderazgo, teoría e impacto. Comunicación, importancia, proceso y problemas. Toma de decisiones, tipos, proceso e influencias individuales y de grupo. Desarrollo organizacional efectivo: factores de influencia internos y externos, éticos, ambientales, cambio e innovación, fuerzas y resistencias. Modelos, estrategias, diagnóstico, objetivos, rediseño.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Trabajos	25 %
Exámenes	75 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Gibson, J., Ivancevich, J. y Donnely, Jr. J. (1994). Organización, Conducta, Estructura y Proceso. Burr Rigde, Irwin p. 802.
- Hall R. (1988). Organizaciones. Estructura y Proceso. México. Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A. p. 353.
- Schein E. (1982). Psicología de la Organización. Englewood Cliffs. Prentice/Hall Internacional.

OPTATIVAS SOCIALES

“ECONOMÍA Y MERCADO”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Economía, o egresado de alguna Licenciatura con estudios de posgrado en Administración o Economía.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Identificar e interpretar el significado de las principales variables del entorno económico de la empresa, haciendo énfasis en los aspectos del mercado.
- Aplicar las técnicas para identificar y cuantificar las variables del mercado, como herramienta para la toma de decisiones.

CONTENIDO:

Introducción a la economía. El sistema económico. Los factores de la producción. Producto, ingreso y valor agregado. Los flujos en el sistema económico. Consumo, mercado y precios. Elementos básicos del mercado. Mecanismos del mercado. Curvas de oferta y demanda. El valor y los precios. Precios de equilibrio. Movimientos de los precios. La elasticidad y estructura de los mercados. Comportamiento de la demanda según la estructura. Investigación de mercados. Conceptos básicos de mercadotecnia. La investigación de mercados en el contexto de la mercadotecnia. Naturaleza y alcance de la investigación de mercados. Clasificación de los estudios de mercado. Fases de una investigación de mercados. Diseño de la investigación. Procedimientos de investigación de mercados. Interpretación y presentación de los resultados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70%
----------	-----

Trabajos 30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

- De Castro, A. y Lessa, C. (1982). Introducción a la Economía. Un Enfoque Estructuralista. Editorial Siglo XXI.
- Kotler, P. (1974). Dirección de Mercadotecnia. Editorial Diana.
- López A. y Osuna C. (1976) Introducción a la Investigación de Mercados. Editorial Diana.
- Rossetti, J. (1979) Introducción a la Economía. Un enfoque Latinoamericano. Editorial Harla.
- Samuelson, P. (1975). Curso de Economía Moderna. Editorial Aguilar.

“PROBLEMAS SOCIOECONÓMICOS DE MÉXICO”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Egresado de alguna Licenciatura en el área social o socioeconómica o egresado de cualquier Licenciatura con estudios de posgrado en el área social o socioeconómica.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar los principales problemas que afectan la vida económica política y social del país, así como las acciones tomadas para su solución.

CONTENIDO:

Problemas económico fundamentales de la sociedad: principales problemas y dilemas, alternativas de organización e importancia de los recursos en el desarrollo de una sociedad. Geografía: aspectos físicos, geográficos, económicos y de población. Desarrollo económico y social: conceptos, características de los países desarrollados y en vías de desarrollo, causas y efectos, evolución histórica del desarrollo de México. Sector Agropecuario: desarrollo y política, funciones del sector, política sectorial y problemas. Sector industrial: proceso de industrialización, problemas y soluciones. Sector servicios: crecimiento, problemas y soluciones. Política económica: instrumentos, análisis y discusión. Inflación y desempleo: conceptos, causas, efectos, análisis y propuestas. Comercio Internacional: evolución del país, problemática y análisis del procesos de integración de México a la globalización.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70%
Trabajos	30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

- López, D. (1984). Problemas Económicos de México, México, UNAM.
- Méndez, J. (1994). Problemas Económicos de México, México. Editorial Mc.Graw Hill.
- Padilla, E. (1976). México Desarrollo con Pobreza, Siglo XXI.

“ETICA PROFESIONAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en el área social.

Objetivo: El alumno será capaz de:

- Analizar, distinguir y valorar los principios básicos de la ética como estilo de vida personal, y las implicaciones de estos principios en la formación universitaria, científica y profesional.

Contenido:

Principios generales de la ética. La ética y la ciencia. La ética en la formación universitaria. La ética y el ejercicio profesional

Criterios de evaluación:

Exámenes 70%

Trabajos 30%

Actividades de aprendizaje:

Discusión en grupos.

Lecturas críticas.
Dinámicas de reflexión.
Análisis de casos.

Referencias bibliográficas:

Alvarez Garcia, A .Bioética Y Ética Profesional .Universidad De Almeria. Servicio De Publicaciones. 2001.

Cobo Suero, J .M .Ética Profesional en Ciencias Humanas y Sociales .Huerga & Fierro.2001.

Perrot, E .Ética Profesional El Discernimiento en La Toma de Decisiones.Ediciones Mensajero, S.A.
Unipersonal. 2001.

“ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Psicología con experiencia.

Objetivo: El alumno será capaz de:

- Conocer las principales estrategias de la psicología de la motivación humana, así como sus principales conceptos teóricos, de manera que se comprenda su aplicación en los diferentes ámbitos del ejercicio profesional.

Contenido:

Marco teórico y principales conceptos de la motivación. Relación entre motivación y emoción. Motivación en la educación. Motivación en el deporte. Motivación en el trabajo. Motivación y superación personal

Criterios de evaluación:

Exámenes 70%

Reporte de práctica 30%

Actividades de aprendizaje:

Discusión en grupo

Exposición oral

Práctica de campo

Referencias bibliográficas:

Carrascosa, J. L. Motivación: Claves para dar lo mejor de uno Mismo. Gymnos.2003.

Espada García, M. Nuestro Motor Emocional: La Motivación. Ediciones Díaz De Santos, S.A. 2002.

Lazarus, R., & Lazarus, B. Pasión y Razón. La comprensión de nuestras emociones. Barcelona: Barcelona: Paidós. 2000.

Martínez, F. Y Fernández-Abascal, E. G. Y Martínez, F. Psicología de la Motivación y La Emoción. McGraw-Hill / Interamericana De España, S.A. 2002.

Reeve, J . Motivación Y Emoción. Mcgraw-Hill / Interamericana De México.2003.

Vv.Aa. La Motivación: Tratamiento de la Diversidad y Rendimiento Académico. Editorial Grao. 2003.

“PROCESOS BÁSICOS DEL COMPORTAMIENTO HUMANO”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Psicología con experiencia.

Objetivo: El alumno será capaz de:

- Analizar los procesos de pensamiento y lenguaje, de motivación y emoción que sustentan el comportamiento humano, en una forma integral y relacional

Contenido:

Pensamiento (procesos, resolución de problemas, razonamiento inductivo y deductivo, creatividad e inteligencia. Formación de conceptos (tipos de conceptos, formas de relación, formas de adquisición conceptual, conducta conceptual y lenguaje, conducta conceptual y comunicación, conducta conceptual y cultura). Lenguaje (evolución del lenguaje humano,, elementos, adquisición, procesos psicolingüísticos en la vida adulta). Motivación (motivos biológicos primarios, motivos sociales, enfoque psicoanalítico, del aprendizaje y humanista). Emoción (naturaleza, determinantes situacionales, expresión no verbal de las emociones, respuestas emocionales, las emociones y la personalidad

Criterios y formas de evaluación:

Ejercicios prácticos	20%
Ejercicios teóricos	20%
Evaluaciones parciales	20%
Evaluación final	40%

Actividades de aprendizaje:

Discusión dirigida

Ejercicios prácticos

Exposición

Referencias bibliográficas:

Dantzer, R. Las emociones. España: Paidós Studio.1989.

Miller, G.A. Lenguaje y habla. 1ª Reimpresión. España: Alianza Editorial.1987.

Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Cuarta reimpresión. México: Trillas.1990

De Torres, S. Procesos básicos. México: McGraw-Hill. 1999.

“HUMANIDADES”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Psicología, Antropología, Historiador, Sociólogo, Comunicación Social o afín.

Objetivo: El alumno será capaz de:

- Conocer y sensibilizarse ante los distintos aspectos sociales y/o psicológicos que permiten la existencia y desarrollo de las sociedades y/o el ser humano.

Contenido:

El contenido de esta asignatura será variable y estará en concordancia con el objetivo de la asignatura. Se permitirá al estudiante cursarla en otra dependencia de la UADY o en otra Institución de Educación Superior.

OPTATIVAS PROFESIONALES

“INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico o equivalente con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Seleccionar e integrar sistemas de medición y control para procesos industriales.

CONTENIDO:

Fundamentos de instrumentación y control. Instrumentación: medidores de presión, temperatura, nivel y caudal. Otras variables. Calibración de instrumentos de medición. Control: elementos finales de control, modos de control. Control analógico, control digital.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Física e Instrumentación y en el Laboratorio de Ingeniería Química y consistirán en la realización de pruebas con equipos específicos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Prácticas	20%
Tareas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de problemas

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Considine, D. M. (1993). Industrial instrument and control, Editorial Mc. Graw Hill.
- Hughes, T. (1995). Measurement and control basics, Ed. ISA.
- Natchigal, C. (1990). Intrumentation and control. Ed. Bart.
- Creus, A. .(1995). Instrumentación Industrial. Publicaciones Marcombo, S.A.

“QUÍMICA DE ALIMENTOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Ingeniero Bioquímico, con estudios de posgrado en el área de alimentos.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Distinguir los componentes de los alimentos, así como los principales cambios o transformaciones que puedan sufrir durante su procesamiento.

CONTENIDO:

Introducción: importancia de la química de alimentos, principales componentes de los alimentos, composición de los alimentos. Componentes de los alimentos: agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, enzimas, vitaminas, minerales y pigmentos. Sistemas físicos en los alimentos: fenómenos interfaciales, estados de dispersión. Alimentos de origen animal: leche y derivados, tejido muscular, huevos. Alimentos de origen vegetal: frutas, verduras, cereales y leguminosas. Aditivos y otras sustancias encontradas en alimentos: componentes deseables, componentes indeseables.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Química y consistirán en la realización de pruebas de caracterización de alimentos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes

70%

Trabajo de laboratorio	20%
Tareas	10%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Alais, C. (1970). Ciencia de la Leche. Principios de Técnica Lechera. Editorial CECSA.
- Badui, S. (1996). Química de los Alimentos. Tercera edición. Editorial Alhambra Mexicana.
- Braverman, S. (1980). Introducción a la Bioquímica de los Alimentos. Editorial El Manual Moderno.
- Fennema, O. (1996). Food Chemistry. Marcel Dekker, Inc. Third edition.
- Meyer, L. (1978). Food Chemistry. Editorial AVI.

“INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Ingeniero Bioquímico con estudios de posgrado en el área de la Biotecnología.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Describir y ejemplificar los campos de desarrollo y aplicación de la biotecnología.
- Identificar los principales procesos biotecnológicos y proponer el más adecuado para la obtención de productos específicos.

CONTENIDO:

Introducción: la biotecnología como disciplina de punta, principales campos de desarrollo, la biotecnología en México. Aplicación de la biotecnología en la industria química: obtención de saborizantes, plásticos, condimentos artificiales, productos para la industria textil y solventes. Obtención de energéticos por fermentaciones: metanol, etanol, biogas, etc. Aplicación en la industria alimentaria: proteínas, aminoácidos, vitaminas, bioinsecticidas, bebidas fermentadas, jarabes, etc. Aplicación en la industria farmacéutica: antibióticos, vacunas, hormonas, interferones, anticuerpos monoclonales. La biotecnología aplicada en la protección y mejoramiento ambiental: tratamiento de aguas residuales, transformación de residuos domésticos y abonos. Aplicación en la industria metalúrgica: extracción de elementos metálicos. Biorreactores, bioprocesos, instrumentación y control, procesos de separación y control de calidad.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Biotecnología y consistirán en la realización de experimentos relacionados con el área.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70%

Trabajos de laboratorio 30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Caride, L. (1968). Industrial Microbiology. Editorial John Willey & Sons. .
- Pepler, H. (1979). Microbial Technology. (vols. I y II) Editorial Academic Press.
- Pirt, S. (1975). Principles of Microbe an Cell Cultivation. Editorial Blackwell Scientific Publications.
- Quintero, R. (1981). Ingeniería Bioquímica. Editorial Alhambra Mexicana.
- Sánchez, A. (1961). Principios de Microbiología Industrial. Editorial Química, S.A.
- Scriban, R. (1985). Biotecnología. Editorial El Manual Moderno.

“ANÁLISIS INDUSTRIALES”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	1
Horas prácticas por semana:	3
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial.

OBJETIVO:

- El alumno será capaz de seleccionar y aplicar los métodos y técnicas de análisis para realizar análisis de diferentes muestras.

CONTENIDO:

Clasificación de métodos y técnicas de análisis. Plan para un análisis químico, técnicas de muestreo para sólidos, líquidos y gases. Manejo de datos analíticos: errores de medición, tendencia central de un conjunto de datos, precisión y exactitud. Importancia y determinación de los análisis proximales en alimentos. Importancia y determinación de contaminantes en aguas claras y residuales. Análisis de composición de suelos y de productos como cervezas y/o vinos (SO_2 , alcohol, pH y acidez), de acuerdo a la normatividad existente.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la realización de pruebas físicas y químicas, a nivel laboratorio, de diferentes productos y se realizarán en el Laboratorio de Química.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	50 %
----------	------

Prácticas 40 %

Bitácora de laboratorio 10 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Eckel, N. Tratamiento de Aguas para la Industrial y otros.
- Hart, F. y Fisher, H. (1971). Análisis Moderno de los Alimentos. Editorial Acribia.
- AYres, F. (1970). Análisis Químico Cuantitativo. Editorial Harla.
- Fritz, J. (1979). Química Analítica Cuantitativa. Editorial Limusa.
- Manual de Aguas . Comisión Nacional del Agua.
- Methods de Analysis of Association of Official Analytical Chemists.
- Pereira, P. (1988) Manual de Análisis Fisicoquímicos de Alimentos. Editorial UADY.
- Baduy, S. (1981) Química de Alimentos. Editorial Alhambra, S.A.
- Scheaffer, y Mendenhall, O. (1987). Elementos de Muestreo. Editorial Iberoamericana.

- Tamhane, D., y Motirani, A. (1978). Suelos: su química y fertilidad en zonas tropicales. Editorial Diana.

“TECNOLOGÍA DE PLÁSTICOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Ciencia de Polímeros

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial, de preferencia con estudios de posgrado o experiencia profesional en el área.

OBJETIVO: Al final del presente curso el alumno será capaz de:

- Conocer e identificar los diferentes tipos de plásticos, sus propiedades y aplicaciones.
- Distinguir entre los diferentes procesos de transformación y de reciclado de plásticos.

CONTENIDO:

Introducción y generalidades: definiciones y conceptos básicos, clasificación y propiedades, mercado nacional e internacional. Procesos de transformación: extrusión, inyección y moldes, soplado, termoformado, rotomoldeo, calandreo, recubrimiento, pultrusión, transferencia, compresión, vaciado, espumado, aspersión, sistemas de acabado y decorado. Clasificación, propiedades, usos y procesamiento de los plásticos: poliolefinas, polímeros de estireno y PVC, plásticos técnicos, poliésteres termoplásticos, plásticos termofijos. Identificación y reciclado de plásticos: métodos de identificación, selección de materiales, diseño del producto adecuado al uso, tecnología para reciclado y recuperación de plásticos.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la realización de pruebas mecánicas, físicas y químicas a diversas muestras y se realizarán en el laboratorio de Ingeniería Química.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60 %
Tareas	20 %
Prácticas	20 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Diver, W. (1986). “Química y Tecnología de los Plásticos”, CECSA, México .
- Instituto Mexicano del Plástico Industrial S.C. (1997). (IMPI), “Enciclopedia del Plástico”, México .
- Instituto Mexicano del Plástico Industrial, S.C. (1996). (IMPI) y Grupo MC División Yucatán, “El mundo de los Plásticos”, Memorias del Seminario “La industria del Plástico en el Mundo y sus Oportunidades en Yucatán”, Mérida, Yucatán .
- Phillip, A., Myron, O. y Begeman, L. (1985). “Procesos de Manufactura, versión SI”, 3ª edición, CECSA, México.

“ADMINISTRACIÓN”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	4
Horas prácticas por semana:	0
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciatura en el área económico administrativa o Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar el proceso administrativo con el fin de organizar y orientar la toma de decisiones hacia el logro de los objetivos de la organización en un marco de responsabilidad social.

CONTENIDO:

Fundamentos de la administración: administración, ciencia, teoría y práctica, definición, naturaleza y propósitos. Evolución, escuelas, responsabilidad social, ambiente externo. Administración global, competitividad, espíritu emprendedor, cultura, calidad. Planificación: naturaleza y propósito, objetivos, estrategias, políticas, toma de decisiones. Organización: naturaleza, factores de efectividad, creación del ambiente para el espíritu emprendedor. Estructura organizacional, tipos. Autoridad y poder, conceptos, delegación. Integración de personal, selección, capacitación, evaluación del desempeño. Administración del cambio, cambio planeado. Dirección: factores humanos, motivación, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación. Control: significado, diseño de sistemas, control financiero, tecnología de la información. Administración de operaciones, importancia, diseño y planificación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 75%

Trabajos 25%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Robbins S. Administración, Teoría y Práctica. México, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

- Stoner, J.A.F., Freeman, R.E. y Gilbert, Jr. D.R. (1996). Administración. México, Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

- Weihrich, H. y Koontz H.(1997). Administración, una perspectiva global. México, Editorial Mc. Graw Hill.

“MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Química de los Alimentos

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial, con experiencia profesional en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Identificar los principales microorganismos responsables de los procesos de descomposición en alimentos.
- Describir métodos de control del desarrollo de microorganismos para la preservación de alimentos.
- Seleccionar los análisis necesarios para determinar la calidad sanitaria de los alimentos.

CONTENIDO:

Introducción: importancia de la microbiología, parámetros intrínsecos y extrínsecos de los alimentos. Microorganismos: clasificación de microorganismos en alimentos, fuentes de microorganismos. Descomposición: leche y derivados, huevos, frutas, verduras, carnes, aves, productos marinos, cereales y productos azucarados. Preservación de alimentos: preservación con sustancias químicas y antibióticos, fermentación de alimentos, preservación por altas temperaturas, preservación por bajas temperaturas, radiación, preservación por secado. Enfermedades causadas por microorganismos: envenenamiento bacteriano, envenenamiento no bacteriano. Control sanitario: control de alimentos por organismos nacionales e internacionales.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Microbiología y consistirán en la realización de pruebas microbiológicas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70%

Trabajos de laboratorio 30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Delaat, A. (1976). Microbiología. Editorial Interamericana.
- Frazier, W. (1993). Microbiología de Alimentos. Editorial Acribia.
- Pelczar, M. y Reid, R. (1977). Microbiología. Editorial Mc. Graw Hill.
- Prescott y Dunn. (1959). Microbiología Industrial. Editorial Aguilar.

“BIOQUÍMICA INDUSTRIAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Ingeniero Bioquímico con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar y aplicar los procesos orgánico-metabólicos para la adaptación y/o diseño de procesos en las principales áreas de la biotecnología.

CONTENIDO:

Bases bioquímicas del metabolismo: producción de energía por aerobiosis, metabolismo anaeróbico, fotosíntesis, utilización de la energía y biosíntesis, transporte de nutrientes, biosíntesis de macromoléculas. Estructura y biosíntesis del DNA: biosíntesis de nucleótidos, síntesis de proteínas, genética y biotecnología. Crecimiento microbiano: metabolismo celular integrado, fases del crecimiento microbiano, ecuaciones de Monod. Cinética de fermentaciones: cinética del crecimiento en tipo batch, cinética del crecimiento en cultivo semi-continuo y continuo, modelos cinéticos de crecimiento, cinética de la formación del producto. Transferencia de oxígeno y diseño de fermentadores: teoría de la transferencia de masa, diseño del biorreactor y efecto en la transferencia de oxígeno, transferencia de calor, transferencia de oxígeno y consumo de energía. Tratamiento de aguas residuales: parámetros de evaluación, tratamiento preliminar, sistema primario de tratamiento, sistema secundario, lagunas de oxidación, lodos activados, tratamiento terciario, diseños y modelos en los sistemas de tratamientos, diferentes usos de los lodos activados. Biotecnología enzimática: cinética de las enzimas, producción de enzimas por diferentes métodos, enzimas y sus aplicaciones, enzimas inmovilizadas, factores físicos que afectan la estabilidad de la actividad enzimática, aplicaciones industriales de las enzimas.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en los Laboratorios de Biotecnología y Química y consistirán en la realización de experimentos relacionados con el área.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70%

Prácticas de laboratorio 30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Aiba, S. (1973). Biochemical Engineering. Editorial Academic Press.
- Litwack, G. (1967). Bioquímica Experimental. Editorial Omega.
- Hockenull, D. Progress in Industrial Microbiology. (vols. 1 - 20). Editorial Interscience. (1959 - 1981).
- Lehninger, (1979). Bioenergética. Editorial Omega.
- Pirt, S. (1975). Principles of Microbe and Cell Cultivation. Editorial Blackwell Scientific Publications.
- Rainbow, C. and Rose, A. (1963). Biochemistry of Industrial Microorganisms. Editorial Academic Press.

- Scriban, R. (1985). Biotecnología. Editorial El Manual Moderno.

“TRATAMIENTO DE AGUAS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Químico Industrial o Ingeniero Químico Industrial con experiencia profesional en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Seleccionar y realizar el análisis químico correcto, llevando un control analítico de calidad, así como generar la información necesaria para el diseño de sistemas de tratamiento y operar estos últimos.

CONTENIDO:

El agua. Su importancia. Fuentes de contaminación. Componentes del agua: sustancias disueltas y en suspensión, características, problemas por alta concentración, análisis y control. Purificación del agua: principales métodos, formas de acción. Acondicionamiento del agua para uso industrial, uso comercial e institucional, desinfección, consumo humano, calderas. Legislación sobre el agua, leyes y prevención de su contaminación. Impurezas, demanda de oxígeno. Control analítico de calidad.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en la realización de pruebas a nivel laboratorio en el Laboratorio de Química y en prácticas de campo.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

Prácticas de campo

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 30%

Prácticas de laboratorio 70%

BIBLIOGRAFÍA:

- Analytical Quality Control. U.S. Environmental Protective Agency. (1978). Technology Transfer.
- Barnes, G. (1967). "Tratamiento de Aguas Negras y desechos industriales" Editorial UTEHA.
- Depto. de Sanidad del Edo. de New York. Manual de Tratamiento de Aguas. Editorial Limusa.
- Fair, G. Geyer, J y Okun, D. (1968). Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales. Vol. I y II. Editorial Limusa.
- Standar Methods for Analysis of Water and Waste Water. (1986). 17th. Edition. APHA, AWWA, WPCF.
- Sawyer y Mc Carty. Chemical for Sanitary Engineeers. Mc Graw Hill. New York.

- Tomas, R. "Water and Its Impurities". Reinhold.
- Water Quality Treatment. American Works Water Association. (1971). 3th. Edition. Mc. Graw Hill.
- Wordel Eakel. Tratamiento de Agua para la Industria y Otros Usos. Editorial CECSA.

“DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Conocer y aplicar las metodologías específicas correspondientes a cada una de las herramientas ambientales estudiadas.

CONTENIDO:

Minimización de residuos: lista de verificación preliminar, análisis del proceso, propuesta y evaluación de alternativas. Análisis de riesgo: clasificación, informe preliminar, análisis de riesgo, análisis de riesgo específico. Auditorías ambientales: antecedentes, clasificación, preauditoría, plan de auditoría, post-auditoría.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura serán de campo y consistirán en la visita a diversas industrias para la observación de situaciones relacionadas con el medio ambiente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones parciales	50 %
Prácticas, Tareas, Trabajos	25 %
Participación	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de campo

BIBLIOGRAFÍA:

- Skillern, F. (1995). Environmental Protection Deskbook.. Editorial Mc. Graw Hill.
- Harvey, H. (1995). Hazardous Chemical and The Right to Know. Editorial Mc. Graw Hill.
- Kuhre, R. (1996). ISO 14010 Environmental Auditing.. Editorial Prentice Hall.
- Phifer, W. y Mc. Tighe. (1988). Handbook of Hazardous, Waste Management. Editorial Lewis Publishers.
- Lewis, R. (1993). Hazardous Chemicals, Desk Reference. Editorial Van Nostrand.

“MERCADOTECNIA”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciatura en el área económico administrativa o Ingeniero Químico Industrial, con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar los conceptos de mercadotecnia, así como su papel en la organización y en la sociedad, con el fin de planear y orientar la toma de decisiones relativas a productos, servicios y mercados.

CONTENIDO:

Administración de la mercadotecnia: el papel que juega la mercadotecnia en las organizaciones y la sociedad. Análisis de las oportunidades de mercado. Sistemas de información en investigación de mercados. Análisis del macroambiente y respuestas. Análisis de los mercados de consumo y organizacionales, modelo de conducta y proceso de decisión. Análisis de la competencia, identificación, estudio y respuesta. Investigación y selección de mercados meta: cuantificación y pronóstico de la demanda, conceptos y estimación; segmentación de mercado y selección de mercado meta. Diseño de las estrategias de mercadotecnia: diferenciación y posicionamiento de la oferta, herramientas y estrategias. Desarrollo, prueba y lanzamiento de nuevos productos y servicios, generación de ideas, filtrado, estrategias. Ciclo de vida del producto, administración y estrategia. Estrategias de mercadotecnia para líderes, adeptos, nichos y retadores. Mercado global, estrategias y decisiones. Planeación de los programas de mercadotecnia: decisiones de producto, marcas y empaques. Administración de empresas de servicios. Precios, diseño de estrategias y programas. Canales de distribución, selección y administración. Promoción, mezcla y estrategias. Organización, instrumentación y control: organización e instrumentación de programas, evaluación y control del desempeño.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo para la solución de casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 75 %

Trabajos 25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

- Buzzell, R., (1992). Administración de la mercadotecnia multinacional, lecturas y casos. Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina.
- Fixher de la Vega, L. (1992) . Mercadotecnia . Editorial Mc. Graw Hill. México.
- Kotler, P. (1996). Dirección de Mecedotecnia, análisis, planeación, implementación y control . Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.México.

“TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS I”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Química de los Alimentos

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área de alimentos.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Explicar y analizar en forma general los procesos existentes para la conservación de alimentos. Explicar los procesos, equipos y parámetros usados en concentración, secado, refrigeración, congelación y enlatado de alimentos, y los cambios fisicoquímicos y microbiológicos que sufren los alimentos al ser sometidos a estos procesos.
- Analizar, seleccionar y/o diseñar equipo y proceso para conservación y/o procesamiento de alimentos por concentración, secado y enlatado.

CONTENIDO:

Introducción: Procesos de conservación y su importancia. Conservación de alimentos por eliminación de agua: concentración y secado. Conservación de alimentos por baja temperatura: introducción, refrigeración y congelación. Enlatado: introducción, recipientes para enlatado, operaciones fundamentales del enlatado.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Tecnología de Alimentos o en el de Ingeniería Química y consistirán en pruebas a nivel laboratorio o planta piloto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Problemas	10%
Trabajos de laboratorio	30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Desrosier, N. (1983). Elementos de Tecnología de Alimentos.
- Desrosier, N. (1964). Conservación de Alimentos. Editorial CECSA.
- Earle, R. (1979). Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia.
- Heldman, D. (1992). Handboof of Food Process Engineering. A.V.I.
- López, A. (1975). Complete Course in Canning. The Canning Trade Inc.
- Potter, N. (1973). La Ciencia de los Alimentos. Editorial Edutex.

“MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial, con experiencia profesional en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar los procesos biotecnológicos para la obtención de productos específicos, así como la relación íntima de los microorganismos de interés industrial y el rendimiento de un proceso fermentativo.
- Identificar una cepa útil y altamente productiva de otra que no satisfaga el rendimiento o de aquella que sea atípica.

CONTENIDO:

Conceptos fundamentales de microbiología industrial: principales grupos microbianos de interés industrial, características específicas que deben poseer los microorganismos de interés industrial, antecedentes de la microbiología industrial y su importancia en el desarrollo de la humanidad, desarrollo de la microbiología industrial en México, productos y procesos fundamentales en microbiología industrial. Manejo de microorganismos de interés industrial: propagación vegetativa, técnicas de aislamiento, criterios de selección de cepas, mantenimiento y conservación, cultivos mixtos, su manejo y aplicaciones, codificación y genealogía de cultivos. Control microbiológico mediante metodología genética: control o estímulo de vías metabólicas, control genético, valor industrial de una mutante, pruebas de estabilidad genética, mutantes auxotróficas, mutantes resistentes a represión catabólica, mutantes resistentes a retroalimentación, mutantes reversibles, mutantes constitutivas. Materias primas y fórmulas de fermentación. Metodología de la fermentación experimental: diseño de un proceso experimental, investigación de los parámetros más importantes que afectan la fermentación, pruebas de control biológico y pureza del proceso, impacto de las variables reológicas en la cinética fermentativa, metodología para cultivos superficiales, cultivo sumergido y sus ventajas, cultivo continuo, equipos e instrumentación empleados en fermentación experimental. Los

microorganismos y algunos procesos industriales. Biotecnología para el aprovechamiento de desperdicios agrícolas. Control de calidad en microbiología industrial.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Microbiología y consistirán en la realización de pruebas microbiológicas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70%

Prácticas de laboratorio 30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Arrona, H. (1987). Calidad el Secreto de la Productividad. Editorial Técnica, S.A.
- Caride, L. Industrial Microbiology. Editorial John Willey & Sons.
- Hockenhull, D. Progress in Industrial Microbiology (vols. 1 - 20). Editorial Interscience. (9159 - 1981).
- Miller, A., Brinton, M. y Listky, W. Industrial Microbiology. Editorial Mc. Graw Hill.
- Pepler, H. (1979). Microbial Technology, (vols. I y II). Editorial Academic Press. .

- Pirt, S. (1975). Principles of Microbe and Cell Cultivation, Editorial Blackwell Scientific Publications.
- Prescott y Dunn. (1959). Industrial Microbiology. Editorial Mc. Graw Hill.
- Quintero, R. (1981). Ingeniería Bioquímica. Editorial Alhambra Mexicana.
- Rainbow-Rose, A. Biochemistry of Industrial Microorganisms. Editorial Academic Press.
- Rhodes, A. y Fletcher, D. Principles of Industrial Microbiology. Editorial Pergamon Press.
- Sánchez , A. Principios de Microbiología Industrial. Editorial Química, S.A.
- Scriban, R. (1985). Biotecnología. Editorial El Manual Moderno.

“CORROSIÓN”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Química Industrial o Ingeniero Químico Industrial, con experiencia profesional o estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Describir los diferentes tipos de corrosión y relacionarlos con la susceptibilidad de los materiales.
- Explicar los fundamentos termodinámicos y cinéticos del fenómeno de corrosión.
- Aplicar técnicas y métodos de laboratorio en sistemas experimentales para la medición y análisis de diversos especímenes o muestras, así como clasificar y fundamentar los mecanismos y factores principales de inhibición de la corrosión.

CONTENIDO:

Definición y formas de corrosión. Fundamentos de termodinámica, potencial químico, equilibrio y diagrama de Ellingham. Teoría de los procesos cinéticos. Aspectos electroquímicos de la corrosión, densidad de corriente de intercambio, dependencia de la corriente neta del potencial, el fenómeno de polarización. Sobrepotencial de transferencia de carga: la ecuación de Tafel, el diagrama de Evans. Medición de la corrosión, métodos electroquímicos, métodos físicos, análisis de los productos de corrosión. Ataque localizado, corrosión no uniforme, corrosión bimetalica. Películas superficiales en corrosión acuosa, condiciones que favorecen las películas, películas superficiales y polarización. El diagrama de Pourbaix: diagrama de potencial o de pH, ruptura y reparación de películas. Control de la corrosión a baja temperatura y alta temperatura, tensión y corrosión. Aspectos generales sobre la determinación de la agresividad atmosférica en el clima tropical húmedo de la península de Yucatán.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en experimentos relacionados con el área, los cuales se realizarán en el Laboratorio de Química.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	70%
Tareas	10%
Prácticas	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Sinnott, R.K. (1997). Chemical Engineering, volumen 6, 2ª edición. Editorial Butterworth-Heinemann. Great Britain.
- West, J., et. al., (1987). Fundamentos de corrosión y oxidación. Editorial Limusa, México.
- Snoeyink, V. y Jenkins, D (1987). Química del Agua. Editorial Limusa. México.
- Guerasimov, A. Curso de Química Física. Editorial MIR. Moscú.
- López, H. (1997). Tesis licenciatura. UADY-FIQ. Mérida, Yuc., Mex.

- Cebada, M. (1997). Tesis licenciatura . UADY-FIQ. Mérida, Yuc., Mex.

“TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA I” y “II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Actualizarse en la tecnología de punta de los procesos de la industria química, comprendiendo los conceptos básicos, las ventajas y desventajas, así como las aplicaciones de la misma.

CONTENIDO:

Esta asignatura no tiene un contenido específico ya que éste se irá modificando conforme avance la tecnología relacionada con la industria química.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo donde se discutirán temas relacionados con el área.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	50 %
Investigación bibliográfica	25 %
Exposiciones	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

- Variable, según los temas a tratar.

“TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA I” y “II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Químico Industrial con estudios de posgrado.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Actualizarse en la tecnología de punta de las técnicas y métodos de la industria química, comprendiendo los conceptos básicos, las ventajas y desventajas, así como las aplicaciones de la misma.

CONTENIDO:

Esta asignatura no tiene un contenido específico ya que éste se irá modificando conforme avance la tecnología relacionada con la química.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo donde se discutirán temas relacionados con el área.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	50 %
Investigación bibliográfica	25 %
Exposiciones	25 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Exposiciones por parte de los alumnos

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

- Variable, según los temas a tratar.

“ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciatura en el área económico administrativa o Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área económico administrativa.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar los conceptos y técnicas necesarias para la planeación, desarrollo y mejora del desempeño del personal en la organización dentro de un marco ético y de responsabilidad social.

CONTENIDO:

Fundamentos: evolución, objetivos, recursos y retos. Procesos y estructura: grupos, sindicatos y administración. Desarrollo gerencial. Características, destrezas, disciplina, decisiones y niveles organizacionales. Preparación y selección: análisis de puestos, planeación, reclutamiento y selección. Desarrollo y evaluación: orientación, ubicación, capacitación, evaluación del desempeño y valores de la organización. Compensación y protección: administración, incentivos, presataciones y servicios. Relaciones con el personal y evaluación de lavida laboral: enfoques para el mejoramiento del entorno laboral, sistemas sociotécnicos, grupos autónomos y técnicas para auditar la administración de recursos humanos.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo donde se resolverán casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACION:

Exámenes 75%

Trabajos 25%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFIA:

- Fiedler, F., (1989). Liderazgo y Administración Efectiva. México. Editorial Trillas.

- Straus, G., Sayles, L. y Cárdenas N. (1981). Personal, problemas humanos de la administración. México, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

- Werther, Jr. W. y Davis, K. (1995). Administración de Personal y Recursos Humanos. México, Editorial Mc. Graw Hill.

“TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS II”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	2
Horas prácticas por semana:	2
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Tecnología de Alimentos I

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área de alimentos.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar los procesos de transformación y/o conservación de productos cárnicos, lácteos y cereales.

CONTENIDO:

Productos cárnicos: obtención de carne (res, cerdo, otros rumiantes, aves), conservación y procesamiento, productos cárnicos. Leche y productos lácteos: la leche, conservación

de la leche fresca, productos lácteos. Cereales: cereales y gramíneas, procesamiento.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Tecnología de Alimentos y consistirán en pruebas a nivel laboratorio o planta piloto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Trabajo de laboratorio	30%

Tareas 10%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Desrosier, N. (1983). Elementos de Tecnología de Alimentos. Editorial CECSA.
- Desrosier, N. (1964). Conservación de Alimentos. Editorial CECSA.
- Kramlech et al, W. Processed Meats. A.V.I.
- Price, B. y James, F. (1987). The Science of Meat and Meat Products. U.F. Price Food and Nutrition press.

“FERMENTACIONES INDUSTRIALES”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial o Ingeniero Bioquímico con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Seleccionar, diseñar o adaptar, controlar y optimizar los procesos y equipos biotecnológicos para la obtención de productos específicos por fermentación.

CONTENIDO:

Equipo e instrumentación en los procesos de fermentación: asepsia en los procesos de fermentación, diseño de equipo de investigación experimental, diseño del fermentador, materiales de construcción y tamaño de los reactores, motores y agitación mecánica, operaciones asépticas, instrumentación para control de procesos, controles y ajustes de los procesos. Escalamiento de fermentaciones: criterios basados en el coeficiente de transferencia de oxígeno (KLA), criterios basados en el rendimiento fermentativo, criterios basados en el tiempo de mezclado, criterios basados en las proporciones geométricas y KLA, balances de proceso. Biorreactores para cultivo sumergido: configuraciones geométricas y procesos especiales, plantas piloto, esterilización y control de contaminación, métodos de esterilización, errores críticos al diseñar o adquirir equipos de fermentación, análisis de los problemas más frecuentes en fermentación. Recuperación de productos de fermentación: clasificación, ruptura celular, recuperación mediante técnicas de alta resolución, intercambio iónico, cromatografía por adsorción, por partición líquido-líquido, cromatografía por geles. Tecnología enzimática. Producción y recuperación de antibióticos. Producción de aminoácidos y vitaminas. Producción de ácidos orgánicos. Producción de etanol. Producción de levadura.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Biotecnología y consistirán en la realización de pruebas a nivel laboratorio relacionadas con el área.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 70%

Prácticas de laboratorio 30%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Arrona, H. (1987). Calidad, el Secreto de la Productividad. Editorial Técnica, S.A.
- Casida, L. Industrial Microbiology. Editorial John Willey & Sons.
- Ghose, T. y Fletcher, A. Advances in Biochemical Engineering. (vols. 1 - 29).Springer-Verlag. (1971 - 1982).
- Hockenhull, D. Progress in Industrial Microbiology (vols. 1 - 20) Editorial Interscience. (1959 - 1981).

- Miller, M. Binton y Listky, W. Industrial Microbiology. Editorial Mc. Graw Hill.
- Pepler, H. (1979). Microbial Technology (vols. I y II). Editorial Academic Press.
- Pereman, D. Annual Reports on Fermentations Process. (vols. I y II). Editorial Academic Press. (1978 - 1980).
- Pirt, S. (1975). Principles of Microbe and Cell Cultivation. Editorial Blackwell Scientific Publications.
- Quintero, R. (1981). Ingeniería Bioquímica. Editorial Alhambra Mexicana.
- Rainbow-Rose. Biochemistry of Industrial Micro-Organisms. Editorial Academic Press.
- Rhodes - Fletcher. Principles of Industrial Microbiology. Editorial Pergamon Press.
- Richard, W. Industrial Microbiology. Editorial Bowden, Hutchinson & Ross, Inc.
- Riviere, J. Industrial Applications of Microbiology. Editorial John - Willey & Sons.
- Sánchez, A. (1985). Principios de Microbiología Industrial. Editorial Química, S.A.
- Smith, J. y Berry, D. Industrial Micology the Filamentous Fungy. vol. I Editorial Edwars Arnold.
- Scriban, R. (1985). Biotecnología. Editorial El Manual Moderno.
- Society for Industrial Microbiology. Developments in Industrial Microbiology. Vol. 1 - 29. Editorial Plenium Press. (1960 - 1985).
- Underkoffer, R. y Hickey, R. Industrial Fermentations. Vol. I y II Editorial CEM.

- Verna, L. y Herrero, F. Micología. Editorial El Ateneo.

“CIENCIA DE POLÍMEROS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Licenciado en Química, Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Relacionar la importancia de los polímeros con la economía mundial, el bienestar social y su impacto en el medio ambiente.
- Clasificar los distintos tipos de polímeros, indicar las principales fuentes de obtención, sus características físicas y químicas; describir los distintos métodos químicos y mecanismos de reacción específicos para la obtención de polímeros modificados, homopolímeros, heteropolímeros y materiales compuestos.
- Señalar los usos de los polímeros en el campo de la construcción y la conductividad y emplear diversas técnicas y métodos para su caracterización y análisis.

CONTENIDO:

Introducción y generalidades, clasificación de los polímeros, polímeros biodegradables y no degradables. Características estructurales, el esqueleto covalente, estereoquímica, propiedades químicas y físicas, cristalinidad. Preparación de polímeros sintéticos, clasificación de las reacciones de polimerización, mecanismos de reacción por radicales libres, aniónica y catiónica, ramificación de la cadena durante la polimerización, copolimerización, copolimerización por injerto, polímeros funcionalizados, polímeros de dienos, cauchos naturales y sintéticos, nylon, poliésteres, poliuretanos, polietileno, PVC, polipropileno, polimetacrilato de metilo, la bakelita. Fibras, características estructurales de las fibras, fibras naturales y sintéticas. Entrecruzamiento de polímeros solubles en agua, entrecruzamiento químico y físico, determinación del grado de entrecruzamiento. Caracterización de mezclas de polímeros, miscibilidad, transparencia, métodos microscópicos, caracterización mecánica, propiedades eléctricas, temperatura de transición vítrea. Materiales compuestos y conductividad.

Fundamentos de análisis químico y estructural, espectroscopía de electrón para análisis químico (ESCA), espectroscopía de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR), cromatografía de gas inversa, análisis dinámico-mecánico, calorimetría diferencial de barrido.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en el Laboratorio de Química y consistirán en experimentos a nivel laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Trabajos	10%
Prácticas	10%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Prácticas de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Billmeyer, F. Textbook of Polymer Science. ed. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Finch, C. (1981). Chemistry and Technology of Water-Soluble polymers. Ed. Plenum Press. New York.
- Herrera, W.(1995). Tesis licenciatura. UADY-FIQ. Mérida, Yuc. Méx.
- Mc.Murry, J. (1993). Química Orgánica. Ed. Iberoamérica. México.

- Moreno, M. (1997). Tesis licenciatura. UADY-FIQ. Mérida, Yuc. Méx.
- Noller, C. Química Orgánica. Ed. Interamericana. México.

“INTEGRACIÓN DE PROCESOS”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15
Seriada con:	Diseño de Procesos

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al final del presente curso el alumno será capaz de:

- Aplicar la metodología de Análisis Pinch con el fin de integrar eficientemente las operaciones individuales de un proceso.
- Determinar los alcances y seleccionar alternativas de diseño para nuevos procesos o procesos existentes considerando costos de energía, capital y materias primas, así como la flexibilidad, seguridad y disponibilidad del mismo.

CONTENIDO:

Conceptos básicos: análisis Pinch, metodología, alcances y áreas de estudio. Diseño avanzado de redes de intercambio de calor: introducción, diseño de la red de intercambio de calor, número mínimo de interconexiones, objetivo del área de intercambio de calor, optimización de la red, optimización de una red existente. Integración de procesos: introducción, integración de servicios auxiliares, modificaciones a las condiciones del proceso, integración de ciclos de potencia, integración de bombas de calor, integración de columnas de destilación. Integración de procesos discontinuos: generalidades y fundamentos, objetivo de la integración, tiempo de ciclo, cuellos de botella, eliminación de cuellos de botella, objetivo de energía, modificaciones al proceso y al tiempo de ciclo. Diseño de procesos de baja temperatura: sistemas de refrigeración, objetivo del trabajo del compresor, exergía y factor de Carnot, optimización de la red de intercambio y del sistema de refrigeración, gran curva compuesta de exergía. Minimización del agua de proceso y de aguas residuales: introducción, objetivos del agua de re-uso máxima, diseño para la máxima cantidad de agua de re-uso, restricciones de flujo, fuentes múltiples de agua y cambios en los flujos, contaminantes múltiples, objetivos y diseño para redes de agua de proceso, regeneración del agua.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo donde se resolverán casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	75 %
Tareas	10 %
Revisión de la Literatura	15 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Dhole, V. y Linnhoff, B. (1993). "Distillation Column Targets", Computers & ChemEng, Vol. 17, No. 5/6, pp 549-560.

- Linnhoff, B. y Vredevelde, D. (1984). "Pinch Technology Has Come of Age", ChemEng Progress, July .
- Linnhoff, B., Townsend, D.W. y Boland, D. (1982). A user Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy. Institute of Chemical Engineers UK,
- Linnhoff, B. and Dhole, V. (1992)."Shaftwork Targets for Low Temperature Process Design" Chem Eng Science, 47, pp 2081-2091.
- Linnhoff, B. (1993). "Pinch Analysis - A State-of-the-Art-Overview", TranslChemE, Vol. 71, No. A5, pp 503-522, September .
- Smith, R. (1995). Chemical Process Design. Mc. Graw Hill, New York.
- Smith, R. and Linnhoff, B. (1988). "The Design of Separators in the Context of Overall Processes", Chem Eng Res and Des, Vol., 66, pp 195-228, May .

“SISTEMAS DE CALIDAD”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico Industrial o Químico Industrial, con experiencia profesional o cursos de formación en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Analizar los conceptos de calidad con el fin de mejorar y controlar la calidad de productos, servicios y procesos a través de técnicas y métodos avanzados que permitan desarrollar estrategias orientadas hacia la satisfacción del cliente.

CONTENIDO:

Conceptos básicos: historia, importancia y principios. Mejoramiento de calidad: programas y herramientas. Metodología: normas, premios y sistemas. Medición y control: midiendo la satisfacción del cliente, análisis, interpretación y método. Aseguramiento de calidad: naturaleza, establecimiento del nivel, control estadístico de procesos, función del gerente de aseguramiento y auditorías.

NOTA:

Las prácticas de esta asignatura consistirán en sesiones de trabajo en grupo donde se resolverán casos de estudio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes 75%

Trabajos 25%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Grupos de trabajo

Sesiones de solución de casos

BIBLIOGRAFÍA:

- Deming, E. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la Crisis, Madrid, Díaz Santos.
- Evans, J. y Lindsay W. (1993). Administración y Control de la Calidad, México, Grupo Editorial Iberoamericana.
- Ishikawa, K. (1986). ¿Qué es Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa, Colombia. Editorial Norma.
- Kume H. (1994). Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad, Colombia, Editorial Norma.

DESARROLLO DE EMPRENDEDORES

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	1
Horas prácticas por semana:	3
N. de créditos:	5

Perfil profesiográfico: Licenciatura en el área económico administrativa con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: Al finalizar el curso el alumno:

- Desarrollará habilidades profesionales en la producción, administración y comercialización de bienes y servicios así como una cultura emprendedora acorde con las necesidades de crecimiento económico y social del país y de la región.

CONTENIDO:

Inducción al Programa de Liderazgo Emprendedor. Formación de empresas. Fundamentos para la planeación y organización de empresas. Simulación de negocios. Estudio de mercado, desarrollo del producto o servicio, producción, comercialización, administración y documentación de la experiencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Trabajos	60 %
Presentación del trabajo	20 %
Reporte	20 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones.

Prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA:

- Programa Emprendedor de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán.
- Robbins, S. P. (1994). Administración, teoría y Práctica. Edit. Prentice Hall, México.
- Kotler, P. (2001). Dirección de Marketing, La edición del milenio. Edit. Prentice Hall, México.

PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE DETALLE

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
N. de créditos:	7

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico con experiencia en proyectos.

OBJETIVO: Al finalizar el curso el alumno:

Que el estudiante conozca los principios básicos de la ingeniería de detalle que le permitan interactuar con los bufetes de ingeniería y desarrollar proyectos.

CONTENIDO:

Introducción .Disciplinas que integran a la ingeniería de detalle.Normas, códigos y estándares utilizados en la ingeniería de detalle. Hojas de especificación para cada una de las disciplinas. Principios de análisis de esfuerzos de materiales. Lectura e interpretación de planos y diagramas. Obra civil. Obra mecánica. Instalaciones eléctricas y de control. Procedimientos de pruebas y arranque. Programas de cómputo para el desarrollo de la ingeniería de detalle

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	40 %
Trabajos	60 %

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones.

Desarrollo de proyectos.

“FUNDAMENTOS DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA”

Horas totales del curso:	60
Horas teóricas por semana:	3
Horas prácticas por semana:	1
Duración del curso en semanas:	15

Perfil profesiográfico: Ingeniero Químico con estudios de posgrado en el área.

OBJETIVO: El alumno será capaz de:

- Comprender el concepto de gestión de la tecnología, asociado al cambio de procesos y productos, a la protección del conocimiento y su relación con la competitividad de las empresas e instituciones.

CONTENIDO:

Política de Ciencia y Tecnología en México y sus instituciones . Gestión de la tecnología como campo interdisciplinario y respuesta al cambio en la competencia. Investigación científica, desarrollo tecnológico e Innovación tecnológica. Paquete tecnológico, ciclo de vida de productos y de la tecnología. Propiedad industrial y el derecho de autor: leyes, formas de protección (patentes, marcas, derecho de autor, etc). Transferencia de tecnología y las licencias tecnológicas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes	60%
Trabajos	20%
Desarrollo de un caso	20%

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Exposiciones de cátedra

Solución de casos

Grupos de trabajo

BIBLIOGRAFÍA:

López Leyva Santos. (2005). La vinculación de la ciencia y la tecnología en el sector productivo con el sector productivo. 2ª. Edición. Ed. Universidad Autónoma de Sinaloa

Pedroza Zapata, A.; Suárez-Núñez, T. (2003). Hacia una Ventaja Competitiva. Gestión Estratégica de la Tecnología. Editorial Pandora SA de CV. Guadalajara, México.

Porter, M.E. (2003) Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Primera reimpresión. Ed. CECSA.

VIII

REQUISITOS ACADÉMICO-ADMINISTRATIVOS

RÉGIMEN ADMINISTRATIVO

REQUISITOS DE INGRESO

Los aspirantes a cursar la Licenciatura en Ingeniería Química Industrial deberán:

- a) Poseer certificado de estudios completos de bachillerato en ciencias fisico-matemáticas o de bachillerato único.
- b) Presentar y aprobar el (los) examen (es) que indique el procedimiento de admisión.
- c) Cumplir con los demás lineamientos que se establezcan en el procedimiento de admisión.

REQUISITOS DE PERMANENCIA Y TRÁNSITO

La duración del plan de estudios de Ingeniero Químico Industrial recomendada, es de 10 semestres pudiéndose extender hasta 20, contados a partir de la fecha de primer ingreso, de acuerdo a la carga académica seleccionada por el alumno. En caso de ingreso por revalidación de estudios, este plazo se contará a partir del primer semestre de la generación a la cual se incorpore el alumno.. La operación del plan está basada en un sistema de créditos y auxiliada por un sistema de tutorías .

La inscripción será por asignatura y se realizará al inicio de cada curso escolar. La carga máxima de inscripción será de 55 créditos y la mínima será de 18 créditos. Excepcionalmente previa solicitud y aprobación por parte de la Secretaría Académica el alumno podrá incrementar o reducir su carga límite.

De acuerdo a la disponibilidad de profesores, la Facultad ofertará las asignaturas a cursar cada semestre. El alumno podrá, en casos excepcionales, llevar asignaturas equivalentes en otras licenciaturas de las dependencias de la Universidad Autónoma de Yucatán o en otras Instituciones de Educación Superior, previa autorización de la Secretaría Académica, según lineamientos internos.

El dominio del idioma Ingles (TOEFL 420 puntos o equivalente) deberá acreditarse antes de aprobar el 50% de los créditos de la licenciatura.

Para poder inscribirse a una asignatura de nivel II es necesario haber aprobado al menos el 80% de los créditos de las asignaturas del nivel I.

Para poder inscribirse a una asignatura de nivel III es necesario haber aprobado al menos el 80% de los créditos de las asignaturas del nivel II y el 100% de las del nivel I.

Para poder inscribirse al “Taller de Servicio Social” o al “Taller de Investigación Científica” es necesario haber aprobado al menos el 70% de los créditos de la licenciatura.

Para poder inscribirse al “Taller de Experiencia del Trabajo” es necesario haber aprobado al menos el 80% de los créditos de la licenciatura.

REQUISITOS DE EGRESO

Para obtener el título de Ingeniero Químico Industrial se requiere haber aprobado al menos 373 créditos (todos los de las materias obligatorias, al menos 16 de las optativas profesionales y al menos 16 de las optativas sociales) y, así como cumplir con lo señalado en el Reglamento Interior de la Facultad de Ingeniería Química.

IX

RECURSOS FÍSICOS, HUMANOS Y FINANCIEROS

PERSONAL ACADÉMICO

El programa académico de este plan de estudios será cubierto por la planta docente actual de la Facultad y las asignaturas se ofertarán semestralmente de acuerdo a la demanda de los alumnos y a la disponibilidad de tiempo de los profesores.

X

MECANISMOS DE EVALUACIÓN CURRICULAR

PERMANENTE Y ACTUALIZACIÓN DEL

PLAN DE ESTUDIOS

EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La evaluación del plan de estudios se efectuará de manera permanente y tiene como finalidad la verificación del cumplimiento de los objetivos y de la adecuación del perfil deseado y expresado al mercado ocupacional.

Se hará de dos formas:

- evaluación formativa
- evaluación integradora

EVALUACIÓN FORMATIVA

Cada semestre se evaluarán los objetivos, los contenidos, la seriación de los mismos, los criterios de evaluación, a los profesores y a la organización académica.

Esta evaluación se realizará con encuestas o entrevistas a los estudiantes, a los profesores y a todo el personal académico que interviene en el desarrollo del plan de estudios.

EVALUACIÓN INTEGRADORA

Se hará cada vez que una generación egrese considerando en todos los casos:

- el seguimiento de egresados
- la evaluación de necesidades de empleadores
- el avance tecnológico
- la opinión de organismos calificadores y acreditadores

Todo esto con la finalidad de comprobar la eficiencia del programa propuesto y de adecuarlo a los cambios científicos, tecnológicos y socioeconómicos.

Se impartirán talleres a los profesores y coordinadores con el fin de definir los criterios que se seguirán para efectuar las evaluaciones, así como diseñar los sistemas requeridos para su operación.