

UNIVERSIDAD VERACRUZANA



QUIMICA INDUSTRIAL Plan de Estudios 2012

DATOS GENERALES

Institución que lo propone:	Universidad Veracruzana
Institución que otorga el diploma	Universidad Veracruzana
Nivel	Licenciatura
Diploma que se otorga	Químico Industrial
Modalidad	Escolarizado

ÍNDICE

I. Justificación del proyecto.....	4
II. Grado y título a otorgar.....	4
III. Campo profesional para egresados y opciones de ocupación.....	4
IV. Perfil y requisitos mínimos para aspirantes a la carrera y para alumnos de primer ingreso.....	5
V. Créditos y cursos.....	6
VI. Organización de las asignaturas.....	7
VII. Mapa curricular.....	7
VIII. Objetivos generales y específicos de cada asignatura.....	10
IX. Orientación general del proceso enseñanza-aprendizaje.....	11
X. Programas de estudio.....	11
XI Perfil del egresado	34
XII Procedimientos y métodos de evaluación.....	35
XIII. Formas de acreditación del servicio social	36
XIV. Requisitos y modalidades para obtención del grado y título que se ofrezcan	36
XV Estudio presupuestario y laboral.....	36
XVI Perfil del docente.....	36
XVII Alternativas de salidas laterales profesionales.....	37
XVIII Señalamiento de las acciones de investigación que se realizarán, en apoyo a la docencia.....	37

I. Fundamentación del proyecto.

Desde sus inicios la Universidad Veracruzana (1944) consideró dar respuesta al desarrollo industrial estatal y crea la Facultad de Ciencias Químicas (1956) que oferta la carrera de Química Industrial única en el estado, con el objetivo inicial de atender a la demanda Industrial de profesionales de la química en el sureste del país, estableciéndose estratégicamente en la zona centro del estado en Orizaba Veracruz, desde entonces los egresados de QI han sido un factor humano determinante en el desarrollo de esta región y de gran parte de los principales zonas industriales del país, las autoridades universitarias, administrativos, directivos y cuerpo docente siempre han mantenido una constante dinámica de flexibilidad a través de una actualización estratégica de los planes y programas de estudio. La estructura química fundamental se actualiza constantemente en sus diversas áreas relacionadas con la misma, para atender la tecnología de punta emergente y dar respuesta inmediata a la sistematización y automatización de los procesos químicos industriales.

El programa educativo está diseñado para dar soporte a las necesidades de la Industria Química establecida en el país a través de la formación del egresado en un clima que fortalece sus valores y competencias dando como resultado una formación integral. Sus diferentes EE's y las directamente relacionadas con la investigación y desarrollo con contenidos programáticos dinámicos permiten una actualización acorde al avance mundial de la tecnología química, lo que garantiza la inserción de los egresados no solo en el ámbito de la administración química, sino atendiendo los requerimientos emergentes de los procesos químicos sustentables y su optimización, así como su preparación en el crecimiento de la nanotecnología y su aplicación industrial.

.

II. Grado y título a otorgar.

Institución que lo propone	Universidad Veracruzana
Institución que otorga el diploma	Universidad Veracruzana
Nivel	Licenciatura
Diploma que se otorga	Químico Industrial

III. Campo profesional para egresados y opciones de ocupación.

La inserción laboral del Químico Industrial presenta un amplio abanico de actividades ya que su mercado de trabajo abarca todos los campos donde la química tiene presencia.

El Químico Industrial primordialmente desarrolla su actividad dentro del sector de la industria química tanto en control de calidad como en áreas de desarrollo y control de procesos químicos industriales, farmacéuticos y agroalimentarios, también tiene actividad en el área de administración, en investigación y docencia.

Las nuevas salidas profesionales están en las áreas de comercialización (distribución y estudios de mercado) de productos químicos, de asesoramiento científico y técnico sobre temas químicos, de prevención de riesgos laborales y de higiene industrial, en aseguramiento de la calidad o en el área ambiental, en la instalación de empresas para el control, depuración y gestión de residuos.

Algunas de las áreas donde participa son por ejemplo:

- Industrias de extracción, procesamiento y transformación química: papelera, petroquímica, cosmética, cementera, aceitera, cervecera, de síntesis, agroquímica, polímeros, azucarera, fibras sintéticas, detergentes, alcoholera, vinícola y textil entre otras.
- Empresas cuyas actividades no están clasificadas exclusivamente dentro del sector químico, pero que hacen una aplicación directa de la química, por ejemplo: las de alimentación (bebidas gaseosas, jugos, lácteos, productos cárnicos, cereales, conservas), tratamiento de aguas y servicios sanitarios
- En el área de la docencia universitaria.
- En investigación. tanto en organismos públicos como en grandes empresas con departamentos de investigación para el desarrollo (I+D) y mejoramiento de nuevos productos.
- En asesorías especializadas con laboratorios propios.
- En el diseño y administración de laboratorios.

[índice](#)

IV. Perfil y requisitos mínimos para aspirantes a la carrera y para alumnos de primer ingreso.

El aspirante a ingresar a la carrera de Química Industrial deberá poseer:

- Conocimientos y habilidades en:
 - Física
 - Química
 - Matemáticas
- Conocimientos básicos y habilidad en:
 - Computación y manejo de distintos software (Word, excell, power point)
 - Manejo del idioma Inglés y
 - Lectura y redacción.
- Habilidades y destrezas:
 - Curiosidad y gusto por la química
 - Capacidad de observación, de análisis, de síntesis y de la argumentación para expresar sus ideas.
 - Manejo de conceptos abstractos y sentido de la aplicación práctica de los mismos.
 - Destreza manual para el manejo de equipo, instrumentos y material de laboratorio.
 - Gusto por la lectura
 - Interés por la investigación y la experimentación.
 - Motivación y capacidad para interpretar, plantear y resolver problemas.
 - Pensar con claridad, coherencia, precisión y rigor lógico.
- Actitudes.
 - Deseo de aprender
 - Actitud de cuestionamiento
 - Búsqueda de la verdad
 - Apertura y respeto al pensamiento de los demás
 - Disposición para el trabajo en equipo
 - Constancia, disciplina y orden en el trabajo
 - Tolerancia a la frustración
 - Disposición para dedicar tiempo suficiente al trabajo en el laboratorio
 - Respeto y cuidado del medio ambiente
 - Compromiso y responsabilidad
 - Disciplina

V. Créditos y cursos.

Respetando el modelo educativo de la Universidad Veracruzana el Catalogo de Experiencias Educativas está organizado según las siguientes áreas de formación:

DESCRIPCIÓN	EEs	Créditos
BÁSICA GENERAL	5	30
INICIACIÓN A LA DISCIPLINA	9	82
DISCIPLINAR	26	183
TERMINAL	4	18
ELECCIÓN LIBRE	-	18
SS Y ER	2	24
	-	352

5.1 Catalogo de Experiencias Educativas

Básica

COMPUTACIÓN BÁSICA
HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRITICO Y CREATIVO
INGLES I
INGLES II
LECTURA Y REDACCIÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO

Iniciación a la disciplina

MATEMÁTICAS BÁSICAS
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
QUÍMICA INORGÁNICA
MATEMÁTICAS APLICADAS
ÓPTICA Y CALOR
QUÍMICA ANALÍTICA
QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA
QUÍMICA ORGÁNICA I
QUÍMICA ORGÁNICA II

Disciplinar

ESTADÍSTICA
DISEÑO DE EXPERIMENTOS
TERMODINÁMICA
SEGURIDAD INDUSTRIAL
OPERACIONES UNITARIAS
EQUILIBRIO Y CINÉTICA QUÍMICA
ANÁLISIS INSTRUMENTAL
SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
PROCESOS INDUSTRIALES
QUÍMICA AMBIENTAL
QUÍMICA ORGÁNICA III
ANÁLISIS INDUSTRIALES I
QUÍMICA DE ALIMENTOS
LEGISLACIÓN AMBIENTAL
BIOPROCESOS INDUSTRIALES
ESPECTROSCOPIA I
ESPECTROSCOPIA II
QUÍMICA HETEROCÍCLICA
ANÁLISIS INDUSTRIALES II
BIOQUÍMICA

MICROBIOLOGÍA
TÓPICOS SELECTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA
SEMINARIO SOBRE LIDERAZGO
BIOTECNOLOGÍA
ADMINISTRACIÓN Y COSTOS DE PRODUCCIÓN

Terminal

ALIMENTOS
BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL
PRODUCTOS NATURALES
MATERIALES
SERVICIO SOCIAL
EXPERIENCIA RECEPCIONAL

VI. Organización de las asignaturas.

La organización del plan de estudios, que incluye requisitos de ingreso, la estructura curricular, el catálogo de Experiencias Educativas, el mapa curricular y los requisitos de egreso, es congruente con la misión y visión de la Universidad Veracruzana. Lo que ayuda a mantener una coherencia, lógica y vigente, que corresponde con los avances de la ciencia en los diferentes campos del conocimiento, que permite la flexibilidad y diversidad adecuadas para interactuar en equipos de trabajo inter y multidisciplinarios.

Las Experiencias Educativas están diseñadas considerando los requerimientos de los CIEES y CONAECQ, ordenados en una secuencia lógica y coherente de acuerdo al perfil profesional de la carrera de Química Industrial. El Plan de Estudios consta de 355 créditos con 49 Experiencias Educativas, de las cuales 12 son talleres, 2 seminarios y 36 contemplan laboratorio y teoría.

Para la evaluación colegiada de las tareas académicas, se llevan a cabo las siguientes acciones: revisión del avance programático, calendarización de exámenes parciales y finales, las experiencias educativas de este PE se integran en academias por área de conocimiento, las cuales se encargan de dar seguimiento a cada EE con la finalidad de enriquecer los contenidos; así como la resolución de situaciones que se presenten de una manera colegiada; las academias por área de conocimiento son:

[índice](#)

- Academia de Físico-Matemáticas.
- Academia de Biotecnología.
- Academia de Química.
- Academia de Analítica.
- Academia de Legislativa Administrativa.

VII. Mapa curricular

AREA DE FORMACION BASICA GENERAL

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	TEORIA	PRACTICA	OTROS	CREDITOS	ANTECEDENTES
COMPUTACION BASICA GENERAL	0	6	0	6	
HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRITICO Y CREATIVO	2	2	0	6	
INGLES I	0	6	0	6	
INGLES II	0	6	0	6	INGLES I
LECTURA Y REDACCION	2	2	0	6	

CREDITOS MINIMOS**4****22****0****30****AREA DE INICIACION A LA DISCIPLINA**

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	TEORIA	PRACTICA	OTROS	CREDITOS	ANTECEDENTES
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	3	2	0	8	
MATEMATICAS BASICAS	2	2	0	6	
MATEMATICAS APLICADAS	2	2	0	6	MATEMATICAS BASICAS
OPTICA Y CALOR	3	3	0	9	
QUIMICA ANALITICA	3	3	0	9	
QUIMICA ANALITICA APLICADA	3	3	0	9	QUIMICA ANALITICA
QUIMICA INORGANICA	4	3	0	11	
QUIMICA ORGANICA I	4	4	0	12	
QUIMICA ORGANICA II	4	4	0	12	QUIMICA ORGANICA I
CREDITOS MINIMOS	28	26	0	82	

AREA DE FORMACION DISCIPLINAR

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	TEORIA	PRACTICA	OTROS	CREDITOS	ANTECEDENTES
ESTADÍSTICA	0	3	0	3	
TERMODINÁMICA	3	0	0	3	
DISEÑO DE EXPERIMENTOS	0	3	0	3	
EQUILIBRIO Y CINÉTICA QUÍMICA	3	3	0	9	
ANÁLISIS INSTRUMENTAL	4	3	0	11	
QUIMICA ORGANICA III	4	4	0	12	
QUÍMICA HETEROCÍCLICA	4	4	0	12	QUIMICA ORGANICA III
ANÁLISIS INDUSTRIALES I	3	3	0	9	
ANALISIS INDUSTRIALESII	3	3	0	9	ANÁLISIS INDUSTRIALES I
BIOQUÍMICA	4	4	0	12	
OPERACIONES UNITARIAS	3	2	0	8	
ESPECTROSCOPIA I	3	0	0	6	
ESPECTROSCOPIA II	3	0	0	6	ESPECTROSCOPIA I
MICROBIOLOGÍA	4	4	0	12	

QUÍMICA AMBIENTAL	3	0	0	6
PROCESOS INDUSTRIALES	3	0	0	6
BIOTECNOLOGÍA	3	3	0	9
QUÍMICA DE ALIMENTOS	3	0	0	6
TRANSFERENCIA DE PROCESOS	3	0	0	6
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	0	3	0	3
SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	0	6	0	6
ADMINISTRACIÓN Y COSTOS DE PRODUCCIÓN	3	0	0	6
SEGURIDAD INDUSTRIAL	3	0	0	6
LEGISLACIÓN AMBIENTAL	3	0	0	6
BIO-PROCESOS INDUSTRIALES	0	3	0	3
SEMINARIO SOBRE LIDERAZGO	0	2	0	2
CREDITOS MINIMOS	65	53	0	183

AREA DE FORMACION TERMINAL

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	TEORIA	PRACTICA	OTROS	CREDITOS	ANTECEDENTES
OPTATIVAS	0	0	0	18	
SERVICIO SOCIAL	0	0	0	12	
EXÉRIENCIA RECEPCIONAL	0	0	0	12	
CREDITOS MINIMOS	0	0	0	42	

AREA DE FORMACION DE ELECCION LIBRE

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	TEORIA	PRACTICA	OTROS	CREDITOS	ANTECEDENTES
OPTATIVAS	0	0	0	15	
CREDITOS MINIMOS	0	0	0	15	

TOTAL DE EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	VARIABLE
TOTAL DE HORAS TEORIA	VARIABLE
TOTAL DE HORAS LABORATORIO	VARIABLE
TOTAL DE HORAS OTRO	VARIABLE
TOTAL MINIMO DE CREDITOS	352

AREA ACADEMICA	AREA TECNICA
NIVEL	LICENCIATURA
SISTEMA	ESCOLARIZADO
AÑO DEL PLAN	2012

VIII. Objetivos generales y específicos de cada asignatura

Objetivo general

Contribuir al desarrollo de la industria química en cooperación con la sociedad basada en un plan de estudios flexible que proporcione los conocimientos necesarios para que el Químico Industrial sea capaz de interpretar, analizar y proponer alternativas de solución ante la problemática de los constantes cambios que exige el entorno regional, nacional e internacional, así como el cuidado del medio ambiente.

Objetivos específicos de cada asignatura

Los objetivos y metas propuestos en el Plan de Estudios del Programa Educativo de Química Industrial están diseñados para la formación integral de los alumnos, que comprende:

La formación profesional relacionada con la disciplina y la formación intelectual, humana y social, de manera que el egresado contará con la capacidad de enfrentarse a las situaciones actuales y futuras en el mundo laboral y en su vida personal.

El cumplimiento de los objetivos y metas de este plan de estudio se verá reflejado en egresados capaces de desempeñarse profesionalmente en forma creativa y transformadora en los diferentes sectores productivos y de servicios como son, la industria química y de transformación, alimenticia, en procesos de análisis, control de calidad así como el cuidado y control del equilibrio del medio ambiente.

Dichos objetivos de este plan de estudio son congruentes con los de la institución ya que los artículos 3° y 4° de la Ley Orgánica de la Universidad Veracruzana señalan explícitamente que las funciones sustantivas de la Universidad son la Docencia, Investigación, Difusión de la Cultura y la Extensión de los Servicios; además, estas funciones deberán estar vinculadas permanentemente con la sociedad para incidir en la solución de sus problemas y de acuerdo al artículo 5° que dichas funciones estarán acordes a las nuevas tendencias y al proceso de desarrollo y modernización del país.

A continuación se presentan los objetivos específicos de cada Experiencia Educativa por área de formación:

a. Área de Formación Básica General

A través del área de formación básica general se crea en el estudiante competencias que lo ayuden en su formación como profesionista, serán aplicables a lo largo de su tránsito Universitario y también en su vida cotidiana y profesional. Los objetivos específicos cada EE son:

8.1.1 Computación Básica

- Utilizar la computadora como herramienta, para obtener, procesar y manejar información relacionada con las diversas áreas del conocimiento, con autonomía, responsabilidad y respeto, en sus actividades cotidianas y académicas, que le permitan estar inmerso en los dinamismos de la sociedad actual.

8.1.2 Lectura de Redacción

- Comprender y producir mensajes verbales y no verbales con coherencia, cohesión y adecuación en situaciones comunicativas concretas, de manera oral y por escrito, mediante el manejo y aplicación de estrategias orientadas hacia la práctica de sus habilidades lingüísticas y de autoaprendizaje, a lo largo de su proceso de formación integral y en diferentes contextos, para interactuar como sujeto analítico, reflexivo y crítico del entorno contemporáneo: ambiente y salud, educación y sociedad, ciencia y tecnología, economía y cultura.

8.1.3 Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo

- Procesar información de manera ordenada, clara y precisa mediante el manejo de estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas, para construir y reconstruir saberes teóricos, prácticos y valorativos a lo largo de su formación integral, en su campo disciplinar y en la interacción con el mundo. Todo lo anterior, en un ámbito de cordialidad, respeto, responsabilidad, compromiso, disposición, apertura y confianza.

8.1.4 Inglés I y II

- Establecer comunicación oral y escrita del idioma Inglés, pone en práctica las estrategias de autoaprendizaje a un nivel básico mostrando actitudes de cooperación, apertura, respeto y responsabilidad social que le permiten ser competente en ámbitos de desempeño propios de la aplicación del Idioma.

El Programa Educativo de Química Industrial está basado en competencias por lo que no se pusieron los objetivos y las competencias de cada EE's del Área de Iniciación a la disciplina y del Área Disciplinar están detalladas en el punto X.

IX. Orientación general del proceso enseñanza-aprendizaje

En apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje los docentes elaboran materiales didácticos que son valorados por el Programa Institucional de Estímulos al Desempeño del Personal Académico, además el Programa Educativo revisa a través de las academias por áreas de conocimiento los Programas de Estudio para sus actualización, fomentando la producción de materiales didácticos tales como presentaciones en diapositivas, videotapes, prototipos de equipos, simuladores de procesos, programas computacionales y materiales de apoyo a prácticas de laboratorio principalmente; así como el programa institucional Proyecto Aula y uso de las Tecnologías de la información. [índice](#)

X. Programas de estudio

Electricidad y Magnetismo

Créditos	8	Horas	3 T 2 L	Pre-requisitos	NO
-----------------	----------	--------------	----------------	-----------------------	-----------

Justificación

Esta Experiencia pertenece al Área de Iniciación a la Disciplina y está diseñada para proporcionar al estudiante de Química Industrial, un desarrollo claro y lógico de los principios y conceptos básicos de la electricidad y magnetismo que le permitirán comprender los fenómenos físicos y lograr un mejor conocimiento que será la base para experiencias educativas superiores. La Física tiene un impacto profundo sobre el resultado de la cultura, concretamente sobre la química, la biología molecular, la filosofía especialmente la metodología de la ciencia, en las diversas ingenierías y tecnología, el conocimiento básico de la Física le servirá para construir modelos explicativos en términos fisicoquímicos para hacer aportaciones en mejorar o crear técnicas experimentales modernas sin dañar nuestro ambiente.

Metodología de Trabajo

- Búsqueda de fuentes de información y Consulta en fuentes de información
- Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas.
- Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.
- Durante el curso y según los temas a tratar, se llevarán a cabo una serie de ensayos en laboratorio con el objetivo de corroborar lo explicado en clase.

Unidad de Competencia

El estudiante detecta, compara, analiza e interpreta los diferentes fenómenos físicos, de electricidad y magnetismo, así como los referentes a los cambios de energía, aplicando los conceptos, principios, leyes y fórmulas que relacionan las diferentes variables que intervienen en estos fenómenos para el desarrollo de los proyectos de investigación e innovación científica, técnica y tecnológica, mediante una actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración de manera crítica y creativa.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

TEORIA

- | | |
|-------------------------------|-----|
| ▪ Exámenes parciales | 30% |
| ▪ Tareas o trabajos asignados | 30% |
| ▪ Examen final | 40% |

LABORATORIO

- | | |
|----------------------------------|-----|
| ▪ Asistencia y trabajo en equipo | 10% |
| ▪ Bitácora | 50% |
| ▪ Cumplimiento del material | 10% |
| ▪ Parciales | 30% |

Contenido Temático

Propiedades de las cargas, aislantes y conductores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Conductores en equilibrio electrostático. Demostración de la Ley de Gauss y Coulomb. Potencial eléctrico y voltaje. Diferencia de potencial y potencial eléctrico. Diferencia de potencial en un Campo eléctrico uniforme. Diferencia de potencial debido a una distribución de carga continua. Obtención de un E a partir del potencial eléctrico. Potencial de un conductor cargado. Resistencia y conductividad. Ley de Ohm corriente eléctrica. Resistividad de conductores diferentes. Superconductores. Circuitos de corriente directa. Resistencia en serie y en paralelo Reglas de Kirchhoff. Circuitos RC. Instrumentos eléctricos. Potenciómetro. Alumbrado doméstico y seguridad eléctrica. Capacitancia y condensadores. Energía almacenada en un conductor cargado. Condensadores con dieléctrico. Ley de Faraday. Circuitos de corriente alterna. Ondas electromagnéticas planas. Espectro de ondas electromagnéticas.

Bibliografía

ALONSO, MARCELO, FINN EDUARD J. Física. Addison Wesley Longman, México, 1998 Volúmenes (1-3).

BOYLESTAD, ROBERT L. NASHESKY, LOUIS. Electrónica: teoría de circuitos, electricidad y magnetismo. Prentice Hall Hispanoamericana, 1989.

Matemáticas Básicas

Créditos	6	Horas	4 taller	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	----------	----------------	----

Justificación

La Experiencia Educativa de Matemáticas Básicas del Área de Iniciación a la Disciplina, dentro del plan curricular de la carrera de Química Industrial, provee los recursos académicos al alumno en su práctica profesional. El cálculo permite reducir problemas complicados a reglas de procedimientos sencillos, contribuye a la formación integral del estudiante.

Metodología de Trabajo

- Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.
- Lecturas extramuros del estudiante.
- Búsqueda de fuentes de información
- Consulta en fuentes de información
- Lectura, síntesis e interpretación.
- Análisis y discusión de problemas de álgebra...
- Resolución en equipo de problemas propuestos de los Autores de la bibliografía recomendada.
- Discusiones grupales en torno a los problemas propuestos.
- Según los temas a tratar, se llevarán a cabo una serie de ensayos en laboratorio con el objetivo de corroborar lo explicado en clase.

Unidad de Competencia

El estudiante identifica, maneja, analiza y aplica la metodología adecuada en el Álgebra superior y el cálculo diferencial e integral a la solución de problemas, con una postura creativa y crítica de análisis de responsabilidad y participación para aplicar sus conocimientos sobre los diferentes problemas de estudio.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Exámenes escritos 30%
- Trabajos (problemarios) 20%
- Investigación Documental 20%
- Examen final 30%

Contenido Temático

Álgebra. Superior: Números reales, Números complejos, Productos notables y factorización, Identidades y desigualdades. Funciones; Enunciación y representación gráfica, Dominio y rango, regla de asociación, Formas de expresión, operaciones, Algebraicas. Álgebra lineal: Matrices y determinantes, operaciones entre matrices, Transformaciones elementales, rango de una matriz. Notación de determinantes, Propiedades de los determinantes, regla de Cramer, Método de Gauss. Resolución de sistemas de ecuaciones, Simultáneas. Cálculo diferencial. Introducción al análisis Matemático. La derivada, Concepto e interpretación, método de los Incrementos, reglas de la derivación básica, (Algebraicas, trigonométricas, logarítmicas, exponenciales, de varias variables). La integral: Clasificación e interpretación, significado de la constante de integración, teorema de Reiman, aplicación de las reglas básicas de la integración.

Bibliografía

Leithold. Louis. Cálculo con Geometría Analítica.

Swokowski Earl W. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Iberoamericana.

Rees Paul K. Sparks Fred W. "Álgebra". Editorial Mc Graw- H

Spiegel. Murray R. "Álgebra superior ", Mc Graw- Hill.

Matemáticas Aplicadas

Créditos	6	Horas	4 taller	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	----------	----------------	----

Justificación

Experiencia Educativa del Área de la Iniciación a la Disciplina que pertenece al Programa Educativo de Químico Industrial, provee los recursos académicos al alumno en su práctica profesional. El cálculo permite reducir problemas complicados a reglas de procedimientos sencillos, contribuye a la formación integral del estudiante.

Metodología de Trabajo

- Búsqueda de fuentes de información
- Consulta en fuentes de información
- Lectura, síntesis e interpretación.
- Análisis y discusión de problemas de cálculo.
- Resolución en equipo de problemas propuestos de los Autores de la bibliografía recomendada.
- Discusiones grupales en torno a los problemas propuestos.

Unidad de Competencia

El estudiante identifica, maneja, analiza y aplica la metodología adecuada de las aplicaciones del cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales a la solución de problemas, con una postura creativa y crítica de análisis de responsabilidad y participación para aplicar sus conocimientos sobre los diferentes problemas de estudio.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Exámenes escritos 30%
- Trabajos (problemarios) 20%
- Investigación Documental 20%
- Examen final 30%

Contenido Temático

Técnicas de derivación y aplicaciones: regla L Hópital; derivación de funciones trascendentes, compuestas, implícitas y multivariadas; derivadas de orden superior; aplicaciones gráficas y de máximos y mínimos; razones instantáneas de cambio, aplicaciones físicas y químicas. Técnicas de integración y aplicaciones: integración por partes, trigonométricas y fracciones parciales; aplicación de la integral definida e de integrales en línea; superficie y volumen; aplicaciones físicas y químicas. Ecuaciones diferenciales: definición y aplicación; ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separables, homogéneas, lineales y exactas.

Bibliografía

Leithold. Louis. Cálculo con Geometría Analítica.

Swokowski Earl W. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Iberoamericana.

Rees Paul K. Sparks Fred W. "Álgebra". Editorial Mc Graw Hill.

Spiegel. Murray R. "Álgebra superior ", Mc Graw Hill.

Gramville .Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Limusa.

Purcell Edwin J. Pale Varbeg. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall.

OPTICA Y CALOR

Créditos	9	Horas	3 T 3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---------	----------------	----

Justificación

La física como disciplina resulta esencial para comprender las causas y efectos de los hechos naturales a través de las leyes fundamentales, principios y teorías. Su aplicación resulta de vital importancia para la Química Industrial. La comprensión de los fenómenos que conllevan al estudio de la óptica y calor ha resultado en innumerables aplicaciones que se traducen en un mejor servicio y utilidad que han mejorado nuestra condición de vida, el desarrollo industrial y una mejor capacidad para adaptarnos al medio ambiente. Esta Experiencia pertenece al Área de Iniciación a la Disciplina del Programa Educativo de Químico Industrial.

Metodología de Trabajo

Búsqueda de fuentes de información.

Consulta en fuentes de información.

Lectura, síntesis e interpretación.

Imitación de modelos.

Clasificaciones.

Elaboración de bitácoras.

Discusión en torno a los mecanismos para aprender y dificultades encontradas.

Aportaciones acerca del uso y valor del conocimiento.

Exposición de motivos y metas.

Unidad de Competencia

El estudiante investiga los fenómenos físicos propios de la óptica y calor a partir de las leyes fundamentales, principios y teorías, y aplica los conocimientos sobre diversos objetos de estudio, mediante una actitud formal, críticos y creativos

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

TEORIA

- Exámenes parciales 30%
- Tareas o trabajos asignados 30%
- Examen final 40%

LABORATORIO

- Asistencia y trabajo en equipo 10%
- Bitácora 50%
- Cumplimiento del material 10%
- Parciales 30%

Contenido Temático

Óptica: Naturaleza de la luz y espectro electromagnético; Reflexión y espejos; Refracción; Lentes e instrumentos ópticos; Interferencia, difracción y polarización; Absorción y emisión de radiación electromagnética; Emisión laser. Calor: Temperatura y dilatación; Cantidad de calor; Transferencia de calor; Propiedades térmicas de la materia; Calor y trabajo mecánico.

Bibliografía

BEUCHE FREDERICK J. Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Tomo I y II. Editorial Mc. Graw Hill.
TIPPENS PAUL E. Física. Conceptos y Aplicaciones. Editorial Mc. Graw Hill.
HALLIDAY DAVID, RESNICK ROBERT. Física combinada. Partes I y II. C.E.E.S.A.
SERWAY RAYMOND A. Física. Tomo I y II. Editorial Mc. Graw Hill

QUIMICA ANALITICA

Créditos	9	Horas	3 T 3 P	Pre-requisitos	Química Básica
----------	---	-------	---------	----------------	----------------

Justificación

La caracterización de muestras es una labor clave en la solución de problemas en diversos ámbitos, como la industria, la medicina, las ciencias del medio ambiente etc. y constituye a la vez el quehacer fundamental de la Química Analítica, que ha desarrollado la metodología para identificar y cuantificar un gran número de sustancias. La Experiencia Educativa Química Analítica contribuye a que los estudiantes del PE Química Industrial, adquieran el conocimiento y comprensión de los sistemas de equilibrio químico que integran la base de los métodos químicos de análisis y de importantes técnicas instrumentales como la cromatografía y los métodos electrométricos.

Metodología de Trabajo

- Exposición por parte del docente con apoyo de material audiovisual.
- Solución de cuestionarios que efectúan los alumnos en pequeños grupos.
- Análisis grupal de las respuestas a los cuestionarios e integración de un resumen general.
- Planteamiento y solución de ejercicios para reforzar la comprensión de los temas
- Prácticas de Laboratorio.

Unidad de Competencia

Con base en los conocimientos teóricos y prácticos el estudiante desarrolla competencias y habilidades e interpreta el comportamiento de las especies químicas en soluciones acuosas homogéneas y heterogéneas y su aplicación en la identificación de elementos químicos en muestras problema.

Evaluación

Teoría:

La evaluación será de la manera siguiente:

- Exámenes parciales 30%
- Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%
- Un examen final con un valor del 40%

Laboratorio:

- Desempeño en Laboratorio 40 %
- Bitácora 20 %
- Reportes semanales ó parciales y/o reporte final 20 %
- Examen Final 20 %

Contenido Temático

Muestreo: conceptos e importancia. Diferentes formas de expresión de concentraciones de soluciones (molaridad, normalidad, ppm, ppb etc.). Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Equilibrio Acido-base, Modelo de Brönsted-Lowry. Cálculo de pH, Soluciones amortiguadores. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Equilibrio Oxido-reducción. Potenciales estándar y de equilibrio. Expresión de la Ley de Nernst para sistemas redox. Complejometría. Formulación y nomenclatura de complejos. Expresión de equilibrio de complejos de estequiometría 1:1 y 1:X. Constantes de equilibrio de disociación o de formación, sucesivas y globales. Equilibrio en medio heterogéneo. Definición de compuestos solubles e insolubles. Expresión de equilibrio de solubilidad de compuestos iónicos K_{ps}. Efecto de iones comunes en la precipitación.

Bibliografía

Nordman, Joseph. 1993. Análisis Cualitativo y Química Inorgánica. Ed. C.E.C.S.A. México
Chang, Raymond. 1992. Química. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de México S.D. de C.V. Luna Rangel R.
1991 Fundamentos de Química Analítica. Vol I. Ed. LIMUSA. México

QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA

Créditos	9	Horas	3 T 3 P	Pre-requisitos	Q. Básica Q. Analítica
----------	---	-------	---------	----------------	------------------------

Justificación

El potencial para identificar y cuantificar los elementos de una gran diversidad de muestras, ha otorgado a la Química Analítica un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La Experiencia Educativa Química Analítica Aplicada del área de iniciación a la disciplina contribuye al perfil profesional del Químico Industrial con el conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos y prácticos en los que se basan los métodos de análisis químico, así como la habilidad para la ejecución de técnicas

analíticas que le permitan su adecuada aplicación en diferentes campos como la investigación y el control de procesos industriales, los cuales frecuentemente requieren de la caracterización de muestras como indicador del cumplimiento de estándares de calidad.

Metodología de Trabajo

- Exposición por parte del docente con apoyo de audiovisuales
- Investigaciones documentales y de campo que efectúan los alumnos en pequeños grupos,
- Análisis y discusión grupal de los trabajos de investigación
- Planteamiento y solución de ejercicios para reforzar la comprensión de los temas
- Prácticas de Laboratorio

Unidad de Competencia

El estudiante comprende y aplica los fundamentos teóricos de los métodos de análisis químico y la habilidad para la ejecución de técnicas del laboratorio que le permiten obtener resultados de calidad.

Evaluación

Teoría:

La evaluación será de la manera siguiente:

- Exámenes parciales 30%
- Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%
- Un examen final con un valor del 40%

Laboratorio:

- Desempeño en Laboratorio 40 %
- Bitácora 20 %
- Reportes semanales ó parciales y/o reporte final 20 %
- Examen Final 20 %

Contenido Temático

Etapas de un análisis cuantitativo. Evaluación de la fiabilidad de los resultados analíticos: Errores determinados o sistemáticos y errores indeterminados o aleatorios, precisión, exactitud, repetibilidad, reproducibilidad. Cálculos volumétricos y gravimétricos. Características fundamentales de los métodos volumétricos. Volumetría Acido-Base, Cálculo de las diferentes curvas de neutralización. Volumetría por precipitación, cálculo de curvas de titulación Características fundamentales y clasificación de los métodos gravimétricos. Volumetría Oxido –Reducción, curvas de titulación de oxido reducción, Permanganimetría, Dicromatometría, Yodometría. Complejometría. Cálculo de curvas de titulación por complejometría. Quelatos susceptibles de cuantificarse por complejometría

Bibliografía

Skoog A. Douglas, West M. Donald. 2000. Química Analítica, Mc Graw –Hill 7ª Edición. México. Ayres, H Gilbert. 1994. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Karla, S.A. de C.V. México. Harris. C. Daniel. 1995. Análisis Químico Cuantitativo. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V. México.

QUIMICA INORGANICA

Créditos	11	Horas	4T 3 P	Pre-requisitos	NO
----------	----	-------	--------	----------------	----

Justificación

Esta experiencia educativa teórico-práctica está dentro del área de Iniciación a la Disciplina y es importante para sentar una base sólida para cursos posteriores, los conocimientos básicos para comprender e interpretar las leyes que rigen la naturaleza química de las sustancias y los factores que los afectan durante la modificación de propiedades en las reacciones en un proceso industrial, con una actitud de curiosidad, responsabilidad y rigor científico.

Metodología de Trabajo

- Exposición del programa y metodología.
- Búsqueda de información por parte de los estudiantes
- Mapas conceptuales
- Aprendizaje basado en análisis y resolución de ejercicios y realización de prácticas en el laboratorio
- Tutorías extraclase de ser necesarias
- Prácticas de laboratorio con el objetivo de corroborar lo explicado en clase

Unidad de Competencia

El estudiante aplica teorías, principios, y leyes que rigen la transformación de los compuestos químicos, aplicando este conocimiento en procesos químicos diversos tanto teóricos como en laboratorio, que incluyen teorías propias de la disciplina, desarrolla la búsqueda crítica de información en fuentes válidas, lo cual le permiten aplicar con equidad, respeto, responsabilidad y trabajo en equipo, la creatividad para sentar las bases de la perspectiva de su carrera.

Evaluación

Teoría:

La evaluación será de la manera siguiente:

- Exámenes parciales 30%
- Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%
- Un examen final con un valor del 40%

Laboratorio:

- Desempeño en Laboratorio 40 %
- Bitácora 20 %
- Reportes semanales ó parciales y/o reporte final 20 %
- Examen Final 20 %

Contenido Temático

Los saberes sobre la estructura química, periódica y electrónica de los elementos, la nomenclatura de los compuestos, así como los cambios que se generan al efectuarse un enlace o generarse una reacción, determinando la cantidad de materiales gaseosos líquidos o gases que estequiométricamente requiera la reacción, conceptos sobre ácidos y bases y tendencias periódicas de los elementos, compuestos de coordinación y su comportamiento.

Bibliografía

James E. Huheey, et al. Química Inorgánica, Principios de Estructura y Reactividad. Ed. Harla y Oxford University Press (1997)

James E. Brady. Química Básica. Principios y Estructura. Ed. LIMUS wiley. (2000)

Raymond Chang. QUIMICA. Ed. McGRAW-HILL. (2003)

QUIMICA ORGANICA I

Créditos	12	Horas	4 T 4 P	Pre-requisitos	No
----------	----	-------	---------	----------------	----

Justificación

La Experiencia Educativa de Química Orgánica I, proporciona los fundamentos para el estudio posterior de asignaturas relacionadas, se presenta su correlación, formulación, nomenclatura e isomería de los compuestos orgánicos. Se establece los tipos de uniones que servirán de apoyo para la comprensión de las reacciones químicas de la química del carbono, asimismo se estudia la reactividad y las propiedades de las moléculas constituidas principalmente por átomos de carbono del cual está formado todo organismo vivo. Esta experiencia educativa se ubica en área de iniciación a la disciplina y consta de teoría y laboratorio.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

- Lecturas. Dinámicas de grupo.
- Participación individual
- Tareas extra clase (resolución de ejercicios)
- Desarrollo experimental

Unidad de Competencia

Comprensión de los conceptos fundamentales sobre la estructura, electrónica y nomenclatura de los principales grupos de compuestos orgánicos, así como el análisis conformacional y configuracional, la reactividad de las moléculas orgánicas y los fenómenos relacionados con sus transformaciones químicas.

Evaluación

La evaluación de la teoría será de la manera siguiente:

- Tres exámenes parciales con un valor del 60%
- Tareas o trabajos asignados con un valor del 20%
- Participación en clase 20%

La evaluación del laboratorio será de la manera siguiente

- Desarrollo experimental 60%
- Bitácora 15%
- Manual 25%

Contenido Temático

Concepto de Química orgánica, características de los compuestos orgánicos, teoría estructural, fórmulas químicas de compuestos orgánicos, hibridación del carbono, tipos de enlace, energía orbitales, efecto inductivo, estérico, conjugación, resonancia, nomenclatura de los compuestos orgánicos, isomería, estereoisomería, actividad óptica y rotación específica, configuración absoluta y relativa, sistema R y S, diastereoisómeros, compuestos meso, mezcla racémica.

Bibliografía

Morrison, R. T. y Boyd, R. N., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. Addison Wesley Longman de México, S.A. de C.V., 1998.

Wade, L. G. Jr., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. de C.V., 1993.

McMurry, J., Química Orgánica, México, 5ª. Edición, Ed. International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2001.

Fox, M. A. y Whitesell, J. K., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Pearson Educación, 2000.

Carey, F. A., Química Orgánica, 3ª. México, Edición, Ed. McGraw-Hill, 1999.

Smith, M. B. and March, J., March's Advanced Organic Chemistry, New York, N.Y., Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2001.

Carey, F. A. and Sundberg, R. J., Advanced Organic Chemistry, Parts A and B, New York, N.Y., Ed. Kluwer, 2000.

QUIMICA ORGANICA II

Créditos	12	Horas	4 T 4 P	Pre-requisitos	Química Orgánica I
----------	----	-------	---------	----------------	--------------------

Justificación

La implementación de Química Orgánica II dentro de la iniciación a la disciplina del Programa Educativo de Química Industrial se justifica, por cuanto que la formación disciplinar del estudiante, requiere conocer a profundidad el área de la Química Orgánica, y ser motivado en cuanto a la creatividad en el campo de la investigación (competencia genérica) con fines de aplicación industrial, desarrollando actitudes, habilidades y destrezas que le permitan actuar con valores, profesionalismo y competitividad ante los retos y necesidades de la sociedad. Implica además un compromiso docente- estudiante que haga posible un proceso de enseñanza- aprendizaje eficiente y eficaz que le anime a fijarse expectativas de creatividad emprendedora e independiente.

Metodología de Trabajo

- Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador
- Consulta de fuentes de información impresas o en línea
- Realización de tareas de investigación
- Análisis, discusión y solución de problemas.
- Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes utilización de las TIC's.
- Desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas dentro de un marco de trabajo en equipo, con responsabilidad, honestidad, respeto, puntualidad, compromiso, orden y creatividad

Unidad de competencia

El estudiante investiga el fundamento teórico del mecanismo de reacción de cada síntesis, expone y discute, su aplicación en el desarrollo práctico, se promueve la colaboración en equipo, así como la responsabilidad y el carácter propositivo, y creativo. Aplica el conocimiento en el comportamiento de los compuestos en los procesos industriales, así como los subproductos.

Evaluación

Teoría

- Exámenes Parciales 30 %
- Tareas Individuales y Equipo 10 %
- Actividades de Clase 10%
- Proyecto Final 20 %
- Examen Global Ordinario 30 %

Laboratorio

- Desempeño en Laboratorio 50 %
- Bitácora 25 %
- Examen Final 25%

Contenido Temático

Reacciones de: sustitución nucleofílica; eliminación; adición electrofílica y nucleofílica a carbón insaturado II, Oxidación; Radicales libres; y Sustitución electrofílica aromática.

Bibliografía

Morrison, R.T. y Boyd, R.N., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. Addison Wesley Longman de México, S.A. de C.V., 1998.

Wade, L.G. Jr., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. de C.V., 1999.

McMurry, J., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2001.

Fox, M.A. y Whitesell, J.K., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Pearson Educación, 2000.

ESTADISTICA

Créditos	3	Horas	3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

Experiencia Educativa del Área Disciplinar del Programa Educativo de Químico Industrial, provee los recursos y metodologías necesarias para apuntalar dos aspectos fundamentales de la carrera: el control de los procesos de calidad en la industria, mediante el diagnóstico y la detección oportuna de problemas industriales, así como las metodologías de control. En esta etapa se aplican los conocimientos de estadística descriptiva, histogramas y los polígonos de frecuencia; y la validación de los resultados obtenidos en Investigación: a través de pruebas de hipótesis con intervalos de confianza: regresión simple, lineal y no lineal, así como la distribución normal, tablas de contingencia con prueba de Chi Cuadrada y corrección de Yates, las cuáles permiten determinar si los resultados obtenidos son significativos.

Metodología de Trabajo

- Búsqueda de fuentes de información.
- Consulta en Bases de datos.
- Análisis y discusión de problemas.
- Resolución en equipo de casos de estudio propuestos.
- Obteniendo el equipo sus propios datos, operando, analizando y reportando.

Unidad de Competencia

El estudiante identifica, analiza y aplica la metodología requerida a la solución de problemas en la industria en el área de procesos, con una postura crítica y creativa de análisis con responsabilidad y participación aplicando sus conocimientos a los diferentes casos de estudio.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

Exámenes escritos. Trabajos (investigación documental). Investigación Documental. Examen final.

Contenido Temático

Diagnóstico y control de los procesos de calidad: Diagrama de Pareto, Estratificación, Histogramas, Gráficos de Control X-R, Gráficos de Control X-S, Gráficos de Control p. Estadística aplicada a Investigación: Ajuste de curvas, Regresión simple y múltiple lineal y no lineal, Pruebas de hipótesis, Error Tipo I y Error Tipo II, Intervalos de confianza, Tablas de contingencia usando pruebas de Chi cuadrada, Corrección de Yates, Distribuciones Estadísticas: normal, t de student, Chi cuadrada, Binomial.

Bibliografía

Devore, J. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, 3ª Edición. Editorial Thomson

Reyes, P. Bioestadística Aplicada, 5ª Edición, Limusa, México

Chou, Ya-lun. Análisis Estadístico, 2ª Edición, Interamericana, México

TERMODINAMICA

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

La industria en la que participa el Químico Industrial utiliza equipo en el cual se llevan a cabo diversas transformaciones de la energía, por lo que es necesario conocer el fundamento de estas transformaciones, así como las leyes que rigen estos fenómenos para que el Químico Industrial tenga una intervención con acciones fundamentadas en las tres leyes de la termodinámica. Dicha Experiencia pertenece al Área de la Iniciación a la Disciplina. Este curso presenta los fundamentos termodinámicos y las relaciones empíricas que proveen las herramientas necesarias para estimar propiedades físicas de sustancias puras en base a propiedades físicas fundamentales.

Metodología de Trabajo

Ponencias magistrales del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

Lecturas extramuros del estudiante.

Desarrollo de tareas

Desarrollo de proyecto final

Unidad de Competencia

El estudiante emplea los fundamentos teóricos en el estudio, análisis, aplicación y modificación de sistemas termodinámicos transitorios, aplicando las leyes de la termodinámica en procesos industriales e identificando las variables del proceso y los cambios de las mismas, con una actitud de curiosidad, creatividad, colaboración y profesionalismo.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Dos exámenes parciales con un valor del 20%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 20%. Un examen final con un valor del 20%. Proyecto 40%

Contenido Temático

Introducción. Termoquímica. Trabajo. Calor. Ley Cero de la termodinámica. Relaciones Presión. Temperatura. Volumen Específico. Ecuaciones de Estado. Aplicación. Ecuación de Vander Waals, Berthelet, Bealrie, Bridgeman, Redlich, Kwing, Benedit, Webb, Rubin. Funciones generalizadas. Primera Ley de la Termodinámica en sistemas cerrado, Primera Ley de la Termodinámica en sistemas abiertos, Segunda ley de la termodinámica. Ciclos Termodinamicos.

Bibliografía

CENGEL, Y.A. y BOYLES, M.A. 1996. Termodinámica. Editorial. Limusa. México.

HOWELL, J.R. y BUCKKLUS, R.O. 1990. Principios de Termodinámica para Ingenieros. Editorial. McGraw-Hill. México.

MANRIQUE, J.A. y CÁRDENAS, R.S. 1976. Termodinámica. Editorial. Harla. México.

SMITH J. M. Y VAN NESS H. C. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Ed. McGraw-Hill.

WARK, K. 1991. Termodinámica. Editorial. McGraw Hill. México.

DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Créditos	3	Horas	3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

Actualmente México afronta una gran cantidad de retos debido a los cambios que se están dando en el mundo entero, cambios que van desde la apertura de los mercados internacionales hasta la globalización de la economía, y por si fuera poco ha pasado de una crisis a otra cambiando drásticamente, generando al mismo tiempo nuevas estructuras políticas, sociales y económicas. Estos retos han puesto de manifiesto las necesidades que tiene el país en cuanto al fortalecimiento y modernización del Sistema Educativo Nacional. Es indudable que para que pueda colocarse como un país líder, necesita generar y crear tecnología propia con el fin de ofrecer y colocar en los mercados internacionales, productos y servicios innovadores que satisfagan totalmente las necesidades y expectativas de los consumidores, con elevados niveles de calidad y competitividad. El Diseño de Experimentos proporciona al investigador métodos y técnicas necesarias para

optimizar el uso de los recursos y maximizar el beneficio producto de la investigación. Es por ello que el Químico Industrial necesita de esta valiosa herramienta para mejorar sustancialmente su desempeño profesional, de ahí que esta Experiencia Educativa pertenezca al Área de Formación Disciplinar.

Metodología de Trabajo

Búsqueda y consulta de fuentes de información.
Lectura, síntesis e interpretación para el análisis y discusión de conceptos.
Uso y aplicación de modelos estadísticos.
Identificación de aplicaciones potenciales.
Resolución de problemas y realización de tareas.
Elaboración de reportes de investigación.
Uso de software.

Unidad de Competencia

El estudiante utiliza la metodología de dicha EE con el propósito de llevar a cabo investigaciones más eficientes, experimentando en áreas que permitan optimizar las respuestas de los sistemas, actuando con un alto sentido de respeto hacia el medio ambiente, y con compromiso hacia la sociedad.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Exámenes escritos 30%. Trabajos (problemarios) 20%. Investigación Documental 20%. Examen final 30%

Contenido Temático

Regresión lineal: proceso de estimación, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, predicción, análisis de adecuación del modelo, transformaciones lineales, correlación, usos de software. Regresión lineal múltiple: proceso de estimación, intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, predicción, análisis de adecuación del modelo, transformaciones lineales, correlación. Diseño de experimentos con un factor: introducción, modelos de efectos fijos, clasificación de tratamientos, modelo de efectos aleatorios, medios de adecuación al modelo, uso de software. Diseño en bloques: diseño aleatorizado por bloques completos, pruebas de adecuación al modelo, diseño en cuadro latino, diseño en cuadro grecolatino. Diseños factoriales: introducción y diseño factorial 2^k .

Bibliografía

Montgomery, Douglas C. *Diseño y Análisis de Experimentos*. Grupo Editorial Iberoamérica.
Cochran William G./Cox, Gertrude M. *Diseños Experimentales*. Editorial Trillas.
Marvin Lentner/Thomas Bishop. *Experimental Design and Analysis*. Valley Book Compañy.
Norman Draper/Harry Smith. *Applied Regression Analysis*. John Willey and Sons.

EQUILIBRIO Y CINETICA QUIMICA

Créditos	9	Horas	3 T 3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---------	----------------	----

Justificación

Esta experiencia pertenece al Área Disciplinar, tiene gran importancia ya que le permitirá al alumno de Químico Industrial obtener los saberes propios para atender problemas de procesos químicos en donde existen reacciones, las cuales deben ser conocidas y controladas, por lo que es necesario saber cómo ocurren, las variables y factores que las afecta y determinar las composiciones de equilibrio, el mecanismo de la reacción, así como el orden de la reacción necesarios para que se pueda determinar el tipo de equipo que se debe diseñar para los procesos industriales, que desarrollará en el ámbito de trabajo; con una actitud de pertinencia y equidad, respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad. Esto se realiza mediante una investigación documental, resolución de ejercicios individual y grupal, así como la discusión dirigida en plenarios.

Metodología de Trabajo

Búsqueda de información
Lectura, análisis e interpretación
Procedimientos de interrogación
Análisis y discusión de temas
Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada.
Discusiones grupales en torno a los ejercicios
Exposición de motivos y metas
Mapa conceptual

Unidad de Competencia

El estudiante integra teorías, principios y leyes en la transformación de materiales que alcanzan un equilibrio físico-químico, decide los procedimientos necesarios para el análisis e interpretación de resultados y para la solución de problemas, con una actitud de responsabilidad, participación, colaboración, creatividad y trabajo en equipo.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Exámenes escritos 40%. Solución de problemas 20%. Investigación Documental 20%. Tareas y participaciones 20%

Contenido Temático

Equilibrio físico: definiciones, potencial químico, sistemas de dos componentes, diagrama de equilibrio de fases, mezclas azeotrópicas, punto eutéctico. Soluciones: clasificación y características de una disolución y de una dispersión, fenómenos de superficie. Equilibrio químico: clasificación, constantes de equilibrio, efectos

sobre el equilibrio por catalizadores y variables termodinámicas. Cinética Química: ecuación de velocidad y mecanismos de reacción; orden de una reacción; determinación de las constantes cinéticas; cinética de reacciones reversibles, paralelas, sucesivas y en cadena; teorías y aplicaciones. Electroquímica: conductores y leyes de migración, reacciones electroquímicas, ecuación de Nerst, baterías y celdas electrolíticas, corrosión y métodos de inhibición.

Bibliografía

Castelan W. Gilbert; Físico-Química Teoría y Problemas, Editorial Noriega (1998)
 Farrington Daniels; Físico-Química Editorial CECSA
 Granet Irving, Thermodynamics and Heat Power; 5a Ed. Prentice Hall (1996)
 Laidler J. Keith; Cinética de Reacciones, Editorial Alhambra, S.A.
 Laidler J. Keith, Mieser, J. H, Físicoquímica, CECSA. México(1997)
 Levine I.; Physical Chemistry 4ª ed McGraw Hill, N.Y., (1995)
 Maron y Prutton; Fundamentos de Físico-Química, Editorial Limusa
 Reid sherlwod; Propiedades de gases y líquidos, Editorial Prentice Hall. 6ª Ed. (2000)

ANALISIS INSTRUMENTAL

Créditos	11	Horas	4 T 3 P	Pre-requisitos	
----------	----	-------	---------	----------------	--

Justificación

El análisis instrumental del área disciplinar proporciona al químico una amplia visión sobre lo que actualmente ofrece la instrumentación para la resolución de problemas analíticos en los distintos campos de aplicación: industrial, agrícola, alimentos, farmacoquímicos, contaminación ambiental e investigación. El estudio de los componentes de los instrumentos, su poder de resolución, sus limitaciones, así como el fundamento de ellos capacita al Químico Industrial en la selección adecuada para el uso y la compra de un instrumento específico.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

Exposición oral del alumno.

Participación individual

Realización de prácticas y problemas en el laboratorio.

Unidad de competencia

El estudiante pone en práctica y relaciona los conocimientos teóricos en la comprensión, manejo e interpretación de técnicas analíticas instrumentales, para la identificación cualitativa y cuantitativa de muestra químicas en un ambiente de trabajo coordinado en equipo con criterios profesionales.

Evaluación

Teoría:

La evaluación será de la manera siguiente:

Exámenes parciales 30%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Un examen final 40%

Laboratorio:

- Desempeño en Laboratorio 40 %
- Bitácora 20 %
- Reportes semanales ó parciales y/o reporte final 20 %
- Examen Final 20 %

Contenido Temático

Fundamentos teóricos de las técnicas analíticas instrumentales del Espectrofotómetro de Infrarrojo, Espectrofotómetro de UV/Vis, Emisión y Absorción Atómica, Refractometría, Polarimetría, métodos electroquímicos.

Bibliografía

D.A., Skoog; J.J., Leary, Análisis instrumental, Editorial Mc Graw Hill, 1999.
 H.H., Willard, J.A. Dean, L.L. Merrit, Métodos Instrumentales de Análisis, Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V., 1991.
 F.J. Rubinson, K. Rubinson. Análisis Instrumental, Editorial Prentice Hall, Madrid: México 2001.
 J.C. Miller. Estadística para Química Analítica Addison Wesley, Editorial Iberoamericana, 1993.
 C.D. Harris Análisis Químico Cuantitativo, 2ª edición, Editorial Reverté, Barcelona-México, 2001.

ANALISIS INDUSTRIALES I

Créditos	9	Horas	3 T 3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---------	----------------	----

Justificación

La asignatura de Análisis Industriales I es una experiencia educativa teórico-práctico que implica el análisis de los alimentos que resulta fundamental para el desarrollo de nuevos procesos y productos y para la evaluación, control y gestión de la calidad alimentaria. Engloba todas las actividades que aportan conocimientos sobre la composición y valor nutritivo de los alimentos, la funcionalidad, propiedades físicas, químicas y sensoriales de sus componentes y las determinaciones más importantes para el análisis y control de calidad de los alimentos. Para darle la fundamentación necesaria que servirá de soporte al área terminal de alimentos.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales. Lecturas extramuros del estudiante. Estudios de casos. Trabajo en laboratorio

Unidad de Competencia

El estudiante investiga y aplica los conocimientos más relevantes en el análisis fisicoquímico y sensorial de los alimentos, proporcionándole una visión teórica de cada uno de sus componentes.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Exámenes final con un valor del 30%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Trabajo en el laboratorio 40%

Contenido Temático

La EE de análisis industriales I se ha dividido en tres partes, en el primer bloque se hará una introducción al análisis de la composición de alimentos, al muestreo y preparación de muestra, en la segunda parte se profundizará en el estudio de los principios teóricos y aplicaciones algunas técnicas instrumentales importantes en el análisis de alimentos y por último se estudiará la importancia del análisis sensorial en el desarrollo y control de calidad de los alimentos. **Bibliografía**

Egan, H., Kirk, R.S., Sawyer, R. 1988. Análisis químico de alimentos de Pearson. Ed. C.E.C.S.A. México, 586pp.

Pearson, D. 1976. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Ed. Acribia. España. Miller D. 2001. Química de alimentos. Manual de laboratorio. Editorial Limusa.

ANALISIS INDUSTRIALES II

Créditos	9	Horas	3 T 3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---------	----------------	----

Justificación

La asignatura de Análisis Industriales II es una experiencia educativa teórico-práctico que implica el análisis fisicoquímico que engloba todas las actividades que aportan conocimientos sobre el muestreo y las determinaciones analíticas para la evaluación, control y gestión de la calidad en diversas industrias, tales como cementera pinturas, farmoquímica, papelera, de cerámica entre otras.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales. Lecturas extramuros del estudiante. Elaboración de proyectos acorde a los tópicos estudiados. Trabajo en el laboratorio

Unidad de Competencia

Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con el análisis de muestras derivadas de la industria. El estudiante aplica los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole industrial entre las que se encuentra la pinturas, metalurgia, Siderurgia, cementera, papel farmacéutica, industria cerámica, entre otras

Evaluación

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Exámenes final con un valor del 30%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Trabajo en el laboratorio 40%

Contenido Temático

El análisis Industriales II implica la caracterización de propiedades físicas de la pintura y cemento, evaluación de materiales cerámico, análisis de la materia prima de la industria de celulosa y papel, análisis básicos en la industria farmoquímica de la materia prima y del producto terminado.

Bibliografía

Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. (2005): Fundamentos de Química Analítica, Ed. Thomson

Townshed, A. Ed. (1995): Encyclopedia of Analytical Science, Academic Press.

Valcárcel, M.; Ríos, A. (1992): La Calidad en los Laboratorios Analíticos, Reverté SA.

QUIMICA ORGANICA III

Créditos	12	Horas	4T 4 P	Pre-requisitos	
----------	----	-------	--------	----------------	--

Justificación

Esta Experiencia Educativa de Química Orgánica teórico practica contribuye de manera determinante en la formación básica de la disciplina para el perfil del egresado, estando inserta en el área disciplinar de la Currícula del Programa Académico de Química Industrial, manifiesta la importancia actual de la Síntesis Sustentables de Compuestos Orgánicos entre las diversas ciencias, ya que enlaza disciplinas distintas que incluyen forma, función y cambio, fortaleciendo el ímpetu científico en el estudiante que tendrá que enfrentar retos de iniciativa, creatividad y proposición de soluciones a las necesidades de la comunidad como futuro profesionalista.

Metodología de Trabajo

Inducción al Análisis y deducción de síntesis

Descripción teórica del análisis retro-sintético en compuestos de interés industrial

Descripción teórica de las propiedades y reactividad de los procesos de síntesis que se emplean

Prácticas de laboratorio con el objetivo de corroborar los principios discutidos y explicados en las sesiones teóricas

Unidad de Competencia

Que el estudiante desarrolle y aplique los conocimientos básicos ya adquiridos en la síntesis orgánica, ampliándolos y profundizándolos en la deducción e interpretación de diferentes tipos de Mecanismos de reacción que complementan su formación académica, para que sea capaz de discernir y tomar decisiones

asertivas en la selección y aplicación de métodos de preparación de compuestos orgánicos de interés industrial, con una actitud propositiva.

Evaluación

Teoría:

La evaluación será de la manera siguiente:

Exámenes parciales 20%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 20%. Examen final con un valor del 40%

Acreditar la parte práctica (laboratorio) 20%

Laboratorio:

- Desempeño en Laboratorio 8 %
- Bitácora 4 %
- Reportes semanales ó parciales y/o reporte final 4 %
- Examen Final 4 %

Contenido Temático

Adición nucleofílica. Adición y desplazamiento nucleofílico. Tautomería cetoenólica y reacciones de condensación. Modelos de síntesis orgánica. Química de carbohidratos y aminoácidos.

Bibliografía

Fessenden – Fessenden. Química Orgánica. Primera Edición. Editorial Interamericana. México, (2006)

Morrison- Boyd. Química Orgánica. Segunda Edición. Editorial Interamericana. México, 2010).

Fox M.A., Whitesell J. K. Química Orgánica. Segunda Edición. Pearson Educación. México, 2000.

Smith –Cristol. Química Orgánica, Tomos I y II. Editorial Reverté. Barcelona, España. Primera Edición,

(2005). Streitwieser- Heathcock. Química Orgánica. Primera Edición en español. 1979. Nueva Editorial

Interamericana, S.A. de C.V. México, (2004). Norman, R.O.C. Principles Organic Synthesis. First edition. Ed.

Barnes and Noble, Inc.(2000).

QUIMICA HETEROCICLICA

Créditos	12	Horas	4 T	4 P	Pre-requisitos	Química Orgánica III
----------	----	-------	-----	-----	----------------	----------------------

Justificación

La Química Heterocíclica tiene como finalidad el estudio y la síntesis de estructuras cíclicas de compuestos orgánicos con heteroátomos, a través de las aplicaciones de las diferentes reacciones de condensación y sustitución nucleofílica y electrofílica lo que le permitirá al Químico Industrial actual, una comprensión y desarrollo de la síntesis de farmoquímicos, productos alimenticios e industriales. Esta EE pertenece al área disciplinar y proporciona las bases sólidas, para el manejo adecuado de la nomenclatura y bibliografía correspondiente para establecer propuestas y desarrollo de síntesis de compuestos heterocíclicos y sus investigaciones. Los conocimientos, habilidades y aptitudes promovidas, proporcionan las bases para una práctica profesional creativa en las distintas áreas: agrícola, industrial, salud, ambiental, investigación, etc.; alcanzando desempeño oportuno en concordancia a los avances científicos y tecnológicos.

Metodología de Trabajo

Inducción al Análisis y deducción de síntesis y nomenclatura de compuestos

Heterocíclicos

Descripción teórica de las estructuras heterocíclicas que se estudian.

Descripción teórica del análisis retro-sintético

Descripción teórica de las propiedades y reactividad de los procesos de síntesis que se emplean.

Prácticas de laboratorio con el objetivo de aplicar los principios teóricos.

Unidad de Competencia

Mediante el estudio metodológico de la química heterocíclica, el alumno aplica los conocimientos teóricos sobre las ventajas y alcances de las síntesis de estos compuestos. Integra la funcionalidad de las especies químicas heterocíclicas para la correcta interpretación y desarrollo de procesos sintéticos de compuestos heterocíclicos conocidos y nuevos, así como en el laboratorio desarrolla sus habilidades, destrezas, actitudes y valores en la aplicación práctica de síntesis de compuestos orgánicos con heteroátomos (oxígeno o nitrógeno).

Evaluación

Teoría: La evaluación será de la manera siguiente: Exámenes parciales 20%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 20%. Un examen final con un valor del 40%.

Acreditar la parte práctica (laboratorio) 20%

Laboratorio: Total 20%

- Desempeño en Laboratorio 8 %
- Bitácora 4 %
- Reportes semanales ó parciales y/o reporte final 4 %
- Examen Final 4 %

Contenido Temático

Introducción El espectro electromagnético. la radiación electromagnética y sus propiedades.

Nomenclatura y Características de los compuestos Heterocíclicos. Nomenclatura Sistemática de lo

Heterocíclicos. Propiedades de Heterociclos Aromáticos. Reactividad de los Heterociclos Aromáticos, Síntesis Generales de Sistemas Aromáticos Heterocíclicos. Piridinas, Quinolinas e Isoquinolinas. Piridinas Síntesis y Reacciones. Síntesis de Quinolinas. Síntesis de Isoquinolinas. Pirroles, Tiofenos y Furanos. Reactividad de los Pirroles, Tiofenos y Furanos. Ejercicios aplicativos de Síntesis y Reactividad. Indoles, Benzo(b)Tiofenos y Benzo(b) Furanos. Síntesis de Índoles. Síntesis de Benzo(b)Tiofenos y Furanos. Reactividad General de Benzo derivados Heterocíclicos.

Bibliografía

Leo A., Paquette Modern Heterocyclic Chemistry The Benjamin/Cumming Publishing Company, Inc. eight edition (2004)

J.A. Joule, K. Mills and G:F. Smith Heterocyclic Chemistry Chapman & Hall Third Edition (2006)

A.R Katritzky The Principles of Heterocyclic Chem

BIOQUIMICA

Créditos	12	Horas	4 T 4P	Pre-requisitos
----------	----	-------	--------	----------------

Justificación

En la actualidad el avance en bioquímica ha sido amplio y expansivo y es reconocida como una de las principales áreas de la química. Ofrece áreas como la bioenergética, biología molecular, bioquímica analítica, entre otras. La bioquímica dentro del área disciplinar del PE de Química industrial ofrece una perspectiva metabólica con la cual el estudiante tendrá las competencias necesarias para controlar y/o modificar las condiciones de desarrollo celular para generar procesos bioquímicos de aprovechamiento industrial.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del académico apoyándose con preguntas y audiovisuales

Generando discusión en grupos para estudios de casos

Elaboración de proyecto con apoyo de investigación documental actualizada y especializada

Realización de prácticas de laboratorio

Unidad de Competencia

A través del análisis y comprensión de las estructuras, reacciones y propiedades funcionales en el organismo de las macromoléculas (enzimas, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos), el estudiante controla y modifica las condiciones de desarrollo celular para generar procesos bioquímicos de aprovechamiento industrial con un sentido ético, responsable y humanista.

Evaluación

La evaluación del curso estará dado por: Calificación de los exámenes parciales. 20%. Calificación del examen final. 20%. Tareas y trabajos 20%. Trabajo en laboratorio 20%. Informe de práctica 20%

Contenido Temático

Describirán las reacciones metabólicas de los componentes químicos más relevantes para las funciones de los organismos., tomando en cuenta la bioenergética Analizarán los mecanismos de control celular a nivel enzimático, genético, etc. como herramienta para modificar las funciones celulares en favor de su aprovechamiento industrial.

Bibliografía

LEHNINGER, A.L.1978, "Biochemistry", 2d. Ed. Worth Publisher, Inc. New York 1978.

OPERACIONES UNITARIAS

Créditos	8	Horas	3 T 2 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---------	----------------	----

Justificación

Los cambios tecnológicos que día a día se presentan en la industria química y la globalización obligan a reorientar la incorporación de conocimientos y tecnología aplicada para actualizar proporcionar los principios básicos y los mecanismos que definen los modos de transformación física, así como la aplicación de estos conocimientos en el diseño de los equipos que se utilizan para transformaciones físicas requeridas en los procesos y operaciones de la industria química. Experiencia Educativa del Área de Disciplinar que pertenece al Programa Educativo de Químico Industrial.

Metodología de Trabajo

Búsqueda de información.

Lectura e interpretación.

Análisis y discusión de problemas.

Manejo de información bibliográfica y de Internet en inglés y español.

Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada.

Discusiones grupales en torno a los ejercicios.

Exposición de clases.

Uso de tablas de conversiones.

Uso de tablas de vapor.

Uso de métodos gráficos para solución de columnas.

Unidad de Competencia

El estudiante identifica y comprende eficientemente la selección y el cálculo de las operaciones unitarias básicas en los procesos, para la solución de problemas relacionados en la industria trabajando en equipo con otros profesionales e integrando las distintas etapas del proceso.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

TEORIA

- Exámenes escritos 40%
- Tareas 10%
- Participaciones 10%
- Examen final 40%

LABORATORIO

- Asistencia y trabajo en equipo 30%
- Manual de prácticas 50%
- Cumplimiento del material 20%

Contenido Temático

Balances de materia. Balances de energía. Clasificación de las operaciones unitarias por tipo de transferencia. Evaporación: Conceptos, Tipo de evaporadores, Cálculos y aplicaciones industriales. Intercambiadores de calor: Tipos de transferencia de calor, Tipos de intercambiadores, Cálculos y aplicaciones industriales. Destilación: Conceptos, Tipos de columnas de destilación, Cálculos y aplicaciones industriales. Absorción: Conceptos, Tipos de columnas de absorción, Cálculos y aplicaciones industriales.

Bibliografía

WALTER L. BADGER, JULIUS T. BANCHERO, Introduction to Chemical Engineering.

L. A. WENSEL, A. S. FOUST, Principios de Operaciones Unitarias, Editorial CECSA.

JOHN H. PERRY, DON GREEN, Chemical Engineer's Hand Book, Editorial McGRAW-HILL.

C. J. GEANKOPLIS, Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias, Editorial CECSA.

WARREN L. McCABE, JULIAN C. SMITH, PETER HARRIOT, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, Editorial. McGRAW-HILL.

ESPECTROSCOPIA I

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

La experiencia educativa Espectroscopia I pertenece al área disciplinar y proporciona al estudiante los fundamentos de técnicas espectroscópicas para la deducción analítica, que se utilizan para predecir estructuras de compuestos orgánicos, interpretando datos espectroscópicos de tres técnicas principales: Ultravioleta (UV), infrarrojo (IR) y resonancia magnética nuclear protónica (RMP). Así en la actualidad el químico industrial puede caracterizar estructuralmente un compuesto orgánico de manera rápida y certera utilizando una combinación de estas técnicas.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas de contenidos bibliográficos y audiovisuales.

Soluciones guiadas a problemas de correlación estructura química-espectro.

Discusión y solución de problemas estructura-espectro grupal e individual

Unidad de Competencia

Con base en los fundamentos teóricos de espectroscopia el estudiante realiza las aplicaciones analítica-químicas de las técnicas: Ultravioleta, Infrarrojo, y Resonancia Magnética Protónica para desarrollar la capacidad de asociar, analizar y deducir las estructuras químicas de diferentes compuestos orgánicos, de tal forma que sea competente para resolver problemas estructurales y espectroscópicos reales en la elucidación de compuestos orgánicos desconocidos en diferentes áreas de la Química pura y aplicada, con espíritu crítico, rigor científico y responsabilidad.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Exposiciones Personal de Tema de Investigación 20%. Tres exámenes parciales 40%. Un examen Final 40%

Contenido Temático

Introducción El espectro electromagnético. Radiación electromagnética y sus propiedades.

Espectro de absorción vs espectro de emisión. La instrumentación espectroscópica. Fuente de Radiación. Compartimiento de muestra El sistema de Detección. Excitación electrónica. Ultra

Violeta. Grupos cromóforos. Sistemas conjugados de dienos y polienos. Carbonilos Conjugados.

Alifáticos. Carbonilos conjugados aromáticos. Infrarrojo. Vibración y rotación Molecular. El manejo de la muestra. Absorción infrarrojo de los grupos funcionales. Manejo de las Tablas de datos espectrales del IR. Correlación estructura-espectro. Problemas aplicativos. Resonancia Magnética Protónica

Propiedades eléctricas y magnéticas del núcleo de hidrógeno. El Fenómeno de RMP. Los

Desplazamientos químicos y las constantes de acoplamiento Correlación estructura-espectro.

Problemas aplicativos.

Bibliografía

Silverstein, R. M.; Bassler, G. C.; Morrill, T. C Spectrometric Identification of Organic Compounds 7Th Edition Editorial Reviews 2004

E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter Structure Determination of Organic Compounds : Tables of Spectral Data Fourth Edition Fourth Edition Editorial Reviews 2000

L. D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman Organic Structures from Spectra third Edition Editorial John Wiley & Sons 2002

Duddeck, H., Dietrich, W., Tóth, G. Elucidación estructural por RMN Editorial Springer-Verlag Ibérica 2000
<http://www.spectroscopynow.com/Spy/basehtml/SpyH/>
<http://www.york.ac.uk/depts/chem/services/nmr/edusoft.html>
<http://www.organic-chemistry.org/prog/nmr/index.htm>

ESPECTROSCOPIA II

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	
----------	---	-------	-----	----------------	--

Justificación

Esta experiencia educativa del área disciplinar hace uso de las técnicas de RMN de ^{13}C y EM que son de las más utilizadas como herramientas esenciales en las diferentes áreas de la Química Orgánica (agrícola, farmoquímicos, industrial, alimentos, productos naturales, análisis clínicos e investigación). Estas técnicas actualmente son consideradas como experimentos rutinarios muy rápidos que proporcionan una información muy completa para la elucidación de estructuras químicas de sustancias conocidas y desconocidas.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas de contenidos bibliográficos y audiovisuales.

Soluciones guiadas a problemas de correlación estructura química-espectro.

Discusión y solución de problemas estructura-espectro grupal e individual

Unidad de Competencia

El estudiante analiza, deduce, debate, investiga y decide conscientemente, relacionando los conocimientos teóricos, con sus capacidades y aptitudes que le permiten la toma de decisiones en la elucidación de estructuras orgánicas, aplicando las técnicas espectroscópicas de ^{13}C y EM, realizando la construcción del conocimiento, de la realidad en que se involucra el profesionalista de Química Industrial.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

Exposiciones Personal de Tema de Investigación 20%. Tres exámenes parciales 40%. Un examen Final 40%

Contenido Temático

Resonancia Magnética Nuclear de ^{13}C Conceptos Fundamentales. Isótopos, abundancia natural Resonancia magnética nuclear por onda continua y por pulsos. Desplazamiento químico datos espectrales Acoplamiento desacoplamiento de hidrógeno. Simetría molecular, equivalencia química y equivalencia magnética. Interpretación de espectros Correlación estructura-espectro Interpretación de espectros y propuesta de estructura química. Espectrometría de Masas Desarrollo histórico y desarrollo instrumental Manejo de muestra. Energía de enlace y la ionización El ión molecular y el pico padre. Patrones de fragmentación. Principales fragmentaciones por grupo funcional.

Rearreglo MaClafferty Fragmentación Retro Diles-Alder Reconocimiento de Iones moleculares.

Regla de nitrógeno Contribución isotópica A+1 y A+2. Patrón de fragmentación-gráfica-estructura.

Compresión y manejo de las tablas de iones modelo. Ejercicios Aplicativos

Bibliografía

Silverstein, R. M.; Bassler, G. C.; Morrill, T. C Spectrometric Identification of Organic Compounds 7Th Edition Editorial Reviews 2004

E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter Structure Determination of Organic Compounds : Tables of Spectral Data Fourth Edition Editorial Reviews 2000

L. D. Field, S. Sternhell, J. R. Kalman Organic Structures from Spectra third Edition

Editorial John Wiley & Sons 2002

Duddeck, H., Dietrich, W., Tóth, G. Elucidación estructural por RMN 2ª edición Editorial Springer-Verlag Ibérica 2000

<http://www.spectroscopynow.com/Spy/basehtml/SpyH/>

<http://www.york.ac.uk/depts/chem/services/nmr/edusoft.html>

<http://www.organic-chemistry.org/prog/nmr/index.htm>

<http://chemnmr.colorado.edu/ammr>

MICROBIOLOGIA

Créditos	12	Horas	4 T 4 P	Pre-requisitos	
----------	----	-------	---------	----------------	--

Justificación

Es una experiencia educativa que se establece en el nivel disciplinar con la finalidad de que el estudiante adquiera el conocimiento y la habilidad en la manipulación de los microorganismos, dado la importancia que los microorganismos tienen en el medio ambiente, en la industria, en la biosfera, es necesario conocer cuáles son los métodos de reproducción y características fisiológicas que ellos presentan. La revolución en la genética como lo atestigua el desarrollo de las técnicas de clonación molecular y la ingeniería genética está teniendo un impacto muy profundo en la enseñanza y la práctica de la microbiología. Los microbios son agentes excelentes en la investigación y el estudio de muchos problemas biológicos fundamentales. Los adelantos prácticos de la biotecnología industrial, el procesamiento de alimentos y la agricultura han tenido lugar gracias a la aplicación de los principios de microbiología, así como el desarrollo de microorganismos para la explotación de las minas, y la biorremediación del ecosistema. Por lo antes expuesto los egresados de la licenciatura de Químico Industrial están ampliamente capacitados, para incursionar en un campo laboral, en la industria en general, en la ecología y en investigación.

Metodología de Trabajo

Lectura y consulta de diversos artículos científicos impresos ó en Internet
 Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador
 Análisis, discusión y solución de problemas.
 Realización de tareas de investigación
 Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes etc.
 Exposición en clase en donde se medirá su aprendizaje mediante la discusión y el debate bajo un marco de respeto.
 Elaboración y reporte de prácticas en el laboratorio con el objetivo de corroborar lo explicado en clase.

Unidad de competencia

El estudiante investiga e identifica la diversidad microbiana; con responsabilidad, compromiso y respeto intelectual al conocer algunos aspectos morfológicos, fisiológicos, metabólicos y genéticos de los microorganismos. Resuelve e implementa, técnicas microbiológicas para la solución de problemas en la industria mediante el establecimiento de los puntos críticos de control microbiano generando un estudio sistemático de los microorganismos, durante el proceso.

Evaluación

Teórica

- Exámenes Parciales 30 %
- Tareas Individuales y Equipo 10 %
- Actividades de Clase 10 %
- Proyecto Final 20 %
- Examen Global Ordinario 30 %

Práctica

- Desempeño en Laboratorio 50 %
- Bitácora 25 %
- Examen Final 25 %

Contenido Temático

Mundo microbiano. Morfología y reproducción. Energía, biosíntesis y nutrición. Crecimiento y desarrollo. Enzimas. Bioenergética Rutas Catabólicas. Genética microbiana. Virus. Protistas. Función de los microorganismos en la biosfera. Diversidad metabólica Evolución microbiana y sistemática Microorganismos de interés Sanitario.

Bibliografía

Michael T. Madigan, &, Brock, iología de los microorganismos, Pearson- Printice Hall, X edición.

QUIMICA AMBIENTAL

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

El impacto que sobre el ambiente tienen las actividades humanas y en particular las asociadas a la actividad industrial deben ser conocidas con profundidad por los Químicos Industriales para poder, en el ejercicio de su profesión, tomar decisiones que incluyan la visión ambiental y así minimizar los impactos indeseables que las diferentes áreas de la industria generan a nivel de agua, suelo o aire y biodiversidad

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

Lecturas extramuros del estudiante.

Exposición de trabajos de revisión bibliográfica

Participación del alumno en clases en discusiones

Estudio de casos

Ejercicios dirigidos

Unidad de Competencia

El estudiante conoce y aplica los fundamentos básicos de la química ambiental y sus implicaciones en el área de la química industrial para estar en condiciones de optimizar procesos minimizando la generación e impacto de algunos químicos en el ambiente.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Informe y exposición de trabajo grupal 20 %
- Asistencia y permanencia participativa 10 %
- Entrega en tiempo y forma de los documentos y tareas solicitadas 15 %
- Participación activa en exposición y discusión de las sesiones grupales 15 %
- Evaluaciones individuales 40 %

Contenido Temático

Conocer el ciclo de diferentes elementos esenciales para la vida, -Ciclos Biogeoquímicos, Ciclo de nutrientes: C, N, P., Conocer el ciclo de diferentes elementos esenciales para la vida, Tipos de contaminación, Origen y minimización de fuentes contaminantes, -Caracterización del agua en función de su empleo, -Pre-tratamientos, -Tratamientos primarios, -Tratamientos secundarios, -Tratamientos terciarios, -Análisis de casos concretos, Discutir aspectos novedosos de la química ambiental: Los tópicos a tratar se seleccionarán y adecuarán en función de las tendencias regionales y mundiales de la problemática ambiental generada por la

industria.

Bibliografía

Eckenfelder W.W. Jr. (1991) Principles of Water Quality Management. Reprint edition. Krieger Publishing Co. USA. 716pp. Freeman H. M. (1998) Manual de prevención de la contaminación industrial. 1ª. Edición en español. Mc Graw-Hill. 943pp. LaGrega M.D., Buckingham P.L. y Evans J.C. (1996) Gestión de Residuos Tóxicos. Vols I. y II. 1a edic. En español. Mc. Graw-Hill. 1316pp. Liptak B.G. and Liu D.H.F. (1996) Environmental Engineering's handbook. Second edition. Lewis Publishers. USA. 1431pp. Moletta R. (2002) Gestion des problèmes environnementaux dans les industries agroalimentaires. Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires. Editions Tec et Doc. Paris, France.600pp.

PROCESOS INDUSTRIALES

Créditos	6	Horas	3	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	---	----------------	----

Justificación

En la Experiencia Educativa de Procesos industriales perteneciente al Área Disciplinar permite adquirir fundamentos para el desarrollo conceptual y tecnológico de las etapas químicas y físicas que condicionan la operación de procesos químicos industriales y que establecen la reproducibilidad para garantizar la calidad y el rendimiento de los productos, aspectos propios del quehacer del químico industrial en su campo de acción principal, industria de procesos.

Metodología de Trabajo

Búsqueda de información.

Exposiciones.

Lectura e interpretación.

Procedimientos de interrogación.

Análisis y discusión de problemas, así como también comparaciones entre procesos continuos y discontinuos.

Resolución en equipo de problemas.

Discusiones grupales en torno a los ejercicios

Unidad de Competencia

El estudiante comprende los fundamentos, habilidades y competencias necesarias, para incursionar en las áreas industriales y los emplea en los procesos químicos industriales de un producto dado, para el control y mejoramiento del mismo proponiendo alternativas de optimización y desarrollo de procesos Químicos.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- Exámenes escritos 40%
- Estudio de casos 30%
- Exposiciones 20%
- Puntualidad 10%

Contenido Temático

Introducción a los procesos industriales: Etapa prehistórica, Etapa colonial, México independiente, Periodo de estabilidad, Bases para la industria, Industria química moderna, Crecimiento de los productos básicos, Inicios de la industria petroquímica, Definición y elementos del sistema, Clasificación de los sistemas, Los sistemas productivos y sus características, Equipos para transporte de fluidos, Equipos para almacenamiento de fluidos, Equipos para operaciones con transferencia de calor, Instrumentación y medición de variables físicas. Procesos industriales en química, Producción de sosa cáustica, Procesos de purificación de cobre, Obtención del cobre, Aprovechamiento de subproductos, Fabricación de ácido sulfúrico. Procesos de acondicionamiento de agua para generadores de vapor, Transporte de fluidos, Evaporización, Destilación, Cristalización, Reducción de tamaño. Procesos industriales de tratamiento de efluentes, Floculación, Coagulación, Sedimentación, Filtración, Flotación, Selección de floculantes y coagulantes, Diseño y selección de filtros, Diseño y selección de clarificadores.

Bibliografía

Enríquez Harper, Gilberto. El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales. Editorial Limusa. 2000.

Stephenson, Richard M. tr. Nicolas Marino Ambrosi. Introducción a los procesos químicos industriales. Esitorial CECSA, c1974.

Vian Ortuño Angel, Brusi García-Amado. Introducción a la química industrial. Segunda edición. Reverté, 1996.

BIOTECNOLOGIA

Créditos	9	Horas	3T 3 P	Pre-requisitos	
----------	---	-------	--------	----------------	--

Justificación

La biotecnología consiste en la utilización y transformación de microorganismos y células vegetales o animales para la obtención de productos benéficos para el hombre. Una buena cantidad de compuestos orgánicos utilizados en farmacología, agricultura, los energéticos o la industria alimentaria derivan de procesos biológicos bajo control industrial en los cuales intervienen microorganismos. La biotecnología es una disciplina científica intensamente interdisciplinar que se caracteriza por la reunión de conceptos y metodologías procedentes de numerosas ciencias para aplicarlas tanto a la investigación básica como a la resolución de problemas prácticos y la obtención de bienes y servicios. Lo anterior contribuye a la formación

integral de los estudiantes en la medida en que promueve el desarrollo del intelecto y sus operaciones y la apertura hacia la diversidad de formas de aplicar el conocimiento. Esta experiencia educativa se ubica en el área disciplinar del Programa Educativo Química Industrial.

Metodología de Trabajo

Lectura y consulta de diversos artículos científicos impresos ó en Internet
Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador
Análisis, discusión y solución de problemas.

Realización de tareas de investigación

Durante el curso y según los temas a tratar, se llevarán a cabo una serie de prácticas en laboratorio con el objetivo de corroborar lo explicado en clase.

Unidad de Competencia

El estudiante investiga con responsabilidad, compromiso y respeto intelectual, la construcción del conocimiento, orientado a la aplicación de organismos, componentes o sistemas biológicos para la obtención de bienes y servicios. Conoce las etapas principales de un proceso de fermentación, así como el mejoramiento de microorganismos industriales y la tecnología e instrumentación utilizada en dichos procesos. Aprende la metodología adecuada que le permite familiarizarse con algunas de las técnicas usuales en biotecnología incidiendo a la vez en la aplicación de éstas principalmente en las siguientes áreas. Agrícola, alimentario y de protección ambiental.

Evaluación

Teoría.- Dos exámenes parciales con un valor del 30%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Un examen final con un valor del 40%

Práctica

- Registro de sus asistencias y actividades en el laboratorio 60%
- Entrega del informe final de resultados 30%
- Exposición grupal de los resultados. 10%

Contenido Temático

Introducción: definición, historia, naturaleza interdisciplinaria, elementos básicos, áreas de aplicación, mercados. Diversidad microbiana: microorganismos de uso biotecnológico hongos, bacterias y levaduras. Fuentes de microorganismos industriales, almacenamiento y conservación. Metabolismo celular: metabolismo energético, fuentes de energía y tipos tróficos, glucólisis, respiración y fermentación. Crecimiento microbiano: medición, factores externos, consumo de nutrientes y formación de producto, tipos de reactores : Batch y continuo, principales características.

Bibliografía

Bu^olock J. Biotecnología básica. Editorial Acribia. Trevan, M., Boffey,S., Goulding,H, Stanbury,P.
Biotecnología: Principios biológicos. Editorial Acribia. Leveau,J., Bouix,M. Microbiología industrial. Editorial Acribia. Scriban Rene. Biotecnología. Editorial El manual moderno.

QUIMICA DE ALIMENTOS

Créditos	6	Horas	3T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	----	----------------	----

Justificación

El conocimiento de los factores que inciden de manera determinante en la producción y transformación de los alimentos es un área prioritaria en la sobrevivencia del ser humano, es el fundamento teórico que orienta cada innovación y esfuerzo por optimizar este vital recurso. De este modo, motivar al estudiante a conocer la estructura química de los alimentos en sus distintas presentaciones naturales, qué factores afectan sus características organolépticas, cómo reacciona ante diversas condiciones, su conservación y mejor aprovechamiento nutricional, es determinante en la promoción de nuevas actitudes en el profesionista que lo orienten a la creatividad propositiva e incluso empresarial, conforme lo demanden las necesidades de la propia comunidad en que está inmerso y ante la cual es responsable de contribuir. Además, la profundidad de los contenidos en esta Experiencia Educativa servirá de soporte para posteriores en el Área Terminal como Ciencia de los Alimentos, Tecnología y Toxicología de Alimentos dentro de la Currícula del Programa Educativo de Química Industrial.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

Lecturas extramuros del estudiante.

Elaboración de proyectos acorde a los tópicos estudiados

Unidad de Competencia

Preparar al alumno en los conocimientos más relevantes de los alimentos, proporcionándole una visión teórica de cada uno de sus componentes, con habilidades y actitudes orientadas a la creatividad propositiva e incluso empresarial, conforme lo demanden las necesidades de la propia comunidad en que está inmerso y ante la cual es responsable de contribuir.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Exámenes parciales con un valor del 45%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Un examen final con un valor del 25%

Contenido Temático

Introducción. Agua, estructura, propiedades actividad de agua. Carbohidratos, clasificación, composición química, reacciones generales. Lípidos, clasificación, oxidación lipídica y las reacciones. Proteínas, aminoácidos, estructura, reacciones. Enzimas, estructura, usos, cinética enzimática. Vitaminas, clasificación, estabilidad. Pigmentos, generalidades, usos. Aditivos, clasificación, usos. Tópicos selectos de evaluación sensorial, características organolépticas de los alimentos, los sentidos en la evaluación sensorial.

Bibliografía

Badui, S. 1993. Química de alimentos. Pearson education.
 Chang, R.W. 1987. Físicoquímica con aplicaciones biológicas. CECSA. México.
 Miller D. 2001. Química de alimentos. Manual de laboratorio. Editorial Limusa.

TRANSFERENCIA DE PROCESOS

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

La transferencia de procesos es una experiencia educativa del área disciplinar que permitir reunir, complementar y correlacionar los conocimientos adquirido durante la formación del químico industrial en el área de procesos, mediante el desarrollo de transferencia de un proceso químico desde su investigación a nivel laboratorio hasta su implementación en la planta productiva, tiene relación directa con los conocimientos básicos con la Química inorgánica, orgánica, para la etapa de investigación, con la química analítica y análisis industriales, análisis orgánico, análisis espectroscópico para la etapa de seguimiento y Control de calidad, Operaciones unitarias y procesos industriales para la etapa de implementación y reproducibilidad del proceso.

Metodología de Trabajo

Guía y supervisión del profesor en la elaboración de los elementos requeridos.
 Asesoría y consultoría en la elaboración de todos los planes, programas y protocolos
 Asesoría y guía para la elaboración del reporte final de Transferencia del Proceso químico propuesto.

Unidad de Competencia

El estudiante transfiere exitosamente aplicando los principios teóricos a los procesos químicos en su reproducibilidad, escalamiento y validación, con responsabilidad y creatividad..

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Elaboración y discusión del plan de transferencia 30%. Elaboración del protocolo de Transferencia 30%. Reporte final de Transferencias 40%

Contenido Temático

Elementos preliminares de transferencia Catalogo de términos. Selección de la mejor propuesta del Proceso a transferir. Establecimiento de la logística de codificación y control. Técnica de laboratorio. Transferencia de síntesis de laboratorio a la planta. Elaboración de procedimientos de síntesis. Generalidades. Presentación de documento. Cronograma de actividades. Resultados. Transferencia en la planta. Establecimiento del grupo de trabajo. Descripción de distribución de trabajo y responsabilidades. Elaboración del protocolo de transferencia. Aspectos analíticos. Record de producción. Reporte final de transferencia. Reporte de etapa de transferencia. Evaluación de lotes de transferencia (Reporte de campaña). Evaluación de protocolo y documentación que respaldan la transferencia. Producción en línea. Validación del proceso.

Bibliografía

<http://pubs.acs.org/OPRD>.
 F.X. McConville. Pilot Plant Real Book FXM Engineering and Design MA, 2002.
 K.C.Nicolau, E.J. Sorensen Classics in Total Synthesis VCH (Federal Republic of Germany) 1996
 Organic Process Research & Development (Published by American Chemical Society)

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Créditos	3	Horas	3 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

Este programa de estudio se dirige especialmente a estudiantes que se encuentran ante su primer trabajo de investigación. Paso a paso muestra cómo proceder en trabajos individuales o en grupos, ofrece criterios para escoger la bibliografía más valiosa para que después de tener un sostenido y prolongado trabajo de análisis, el reporte de investigación, le tesis, o el ensayo reflejen la calidad del esfuerzo y la creatividad del estudiante. De esta manera, el alumno se sentirá con una sensación de tranquilidad, autoestima y profundidad, induciendo en los alumnos el espíritu y la intención para encaminarlo de la manera más amena y provechosa hacia el quehacer científico. Otro punto a tomar en cuenta, es la necesidad de lograr una eficiencia terminal de titulación elevada. En este caso, el trabajo recepcional juega un papel de suma importancia, y justifica la necesidad de enseñar a los alumnos todas las herramientas necesarias para realizarlo con éxito, así como acompañarlo y aconsejarlo durante todo el transcurso de su proyecto, desde la elección de un asesor y de un tema, pasando por la redacción del anteproyecto, la realización de éste, y hasta la redacción el informe final.

Metodología de Trabajo

La experiencia educativa tiene como propósito enseñar a los alumnos los criterios básicos para realizar un trabajo de investigación.

La experiencia educativa se compone de 5 unidades, que son, Importancia de la Investigación Científica, Procedimiento para elegir un tema de Investigación, Metodología de la Investigación Cuantitativa, Herramienta de la Investigación, Redacción de informe de Investigación.

La experiencia educativa se organizará como un taller.

Unidad de Competencia

El estudiante tiene la capacidad de Elegir su tema de investigación y su asesor, redactar y presentar un anteproyecto (Objetivos, metodología, cronograma de actividades), buscar, recolectar, obtener, ordenar y analizar informaciones y datos experimentales, redactar un informe de investigación, entender la importancia de divulgar la información bibliográfica, técnica o científica obtenida.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- | | |
|---|-----|
| • Informe y exposición de trabajo grupal | 20% |
| • Asistencia y permanencia participativa | 10% |
| • Entrega en tiempo y forma de los documentos y tareas solicitadas | 15% |
| • Participación activa en exposición y discusión de las sesiones grupales | 15% |
| • Entrega y exposición de protocolo al fin del curso | 40% |

Contenido Temático

La experiencia educativa se compone de 5 unidades, que son , Importancia de la Investigación Científica, Procedimiento para elegir un tema de Investigación, Metodología de la Investigación Cuantitativa, Herramienta de la Investigación, Redacción de informe de Investigación. La experiencia educativa se organizará como un taller.

Bibliografía

Muñoz, R. C. (1998) Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. Edit. Prentice Hal Hispanoamericana, S. A. México. Sampieri, F. C. y Baptista C. (1998) Metodología de la investigación. Edit. Mc Graw Hill. Schmelkes C. (1998) Manual para la presentación de anteproyectos e informes de la investigación. 9a reimpresión Edit. OXFORD University Press.

SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Créditos	6	Horas	6 P	Pre-requisitos	
----------	---	-------	-----	----------------	--

Justificación

La gran competitividad que hoy en día se da en los mercados mundiales, así como la globalización, traen consigo nuevos retos a resolver en las organizaciones de todo tipo, ya se trate de aquellas fabricantes de bienes, como las prestadoras de servicios, todas ellas de diferentes tamaños y estilos, no importando el país o continente donde se encuentren. La lucha a librar, consiste en ofrecer a los clientes productos y servicios que contengan elevados niveles de calidad y que a su vez, satisfagan totalmente sus expectativas y necesidades. Hoy en día, son más las empresas que no solamente cumplen con los requisitos de calidad del cliente, sino que van más allá ofreciendo rasgos distintivos en sus productos y servicios, superando de este modo a la competencia. Asimismo, esto ha alcanzado a las Instituciones de Educación Superior, creando la necesidad de formar profesionistas que conozcan y apliquen los fundamentos, filosofías y herramientas de los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad, con la finalidad de que eleven los niveles de competitividad y sustentabilidad de los entornos en donde se inserten profesionalmente.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

Lecturas extramuros del estudiante.

Aplicación de los conocimientos adquiridos a sistemas reales.

Unidad de Competencia

El estudiante aplica los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad a las organizaciones con el propósito de hacerlas más productivas en un entorno de competitividad y sustentabilidad, con ética, creatividad y colaboración.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Dos exámenes parciales con un valor del 30%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Un examen final con un valor del 40%

Contenido Temático

Antecedentes, evolución y concepto de calidad, principales filosofías de calidad (Deming, Juran, Feigenbaum, Crosby, y otros), principios de la administración por calidad total, normas ISO, análisis de riesgos y puntos críticos de control, NOM 164-SSA1, ingeniería de calidad (enfoque Taguchi).

Bibliografía

Cantú D. Humberto. Desarrollo de una cultura de calidad. Mc Graw Hill. México.

Deming, W. Edwards. Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis. Díaz Santos, S. A.

Martínez T. J. Raúl. Manual de implantación de un proceso de mejoramiento de la calidad. Panorama, México.

Evans, James R. y Lindsay, William M. Administración y Control de Calidad. Cengage Learning/Thomson Internacional, 2008. NMX-CC-9000-IMNC-2008. NMX-CC-9001-IMNC-2008. NMX-CC-9004-IMNC-2008.

Montgomery, Douglas C. Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons, 2008.

Montgomery, Douglas C. Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons, 2012.

ADMINISTRACION Y COSTOS DE PRODUCCION

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

En el Programa educativo de Q.I. esta EE le permitirá al alumno desarrollar la capacidad de identificar y seleccionar las planeaciones estratégicas aplicadas a las finanzas de corto y mediano plazo en el proceso de los costos y productos realizados por la empresa. Permiéndole comprender que La administración y costos y de producción dentro de un país en vías de desarrollo en pleno proceso de industrialización y con grandes riquezas potenciales tiene la urgente necesidad de contar con técnicas idóneas para coordinar los recursos de los diversos sectores productivos hace más eficaz el diseño, desarrollo y mejoramiento de productos y procesos, proporcionando información detallada y concluyente y a niveles más económicos que los enfoques tradicionales no planificados. Bajo la perspectiva financiera empresarial hablar de tecnología implica conocer, desarrollar las herramientas disponibles y coadyuvar íntegramente con toda la organización a logro de los objetivos empresariales.

Metodología de trabajo

Búsqueda Bibliográfica de fuentes de información administrativa, lectura de artículos relacionados con los temas administrativos analizados, uso y aplicación de modelos estadísticos en el análisis de “costo-beneficio”, identificación de aplicaciones Administrativas potenciales del diseño experimental, discusión grupal de datos, información y conocimiento, elaboración de tareas, problemas y reportes de investigación individuales y por equipo, uso de diapositivas para exposición de los tópicos, uso del SAP.

Unidad de Competencia

El estudiante desarrolla su capacidad en la identificación de estados financiero y la toma de decisiones para la planeación estratégicas y la aplicación de los sistemas administrativos generales y usa adecuadamente las herramientas de los programas y proyectos administrativos de producción para el análisis de las finanzas de corto y mediano plazo en el cálculo de los costos de productos realizados por la empresa con una actitud ética y creativa

Evaluación

El criterio de evaluación estará establecido será de la siguiente manera:

- Exámenes parciales teóricos y prácticos 30%
- Participación en clase, individual y en equipo 30%
- Examen final con un valor de 40%

Contenido Temático

Empresas tipo y clasificación, proceso administrativo, Programa “SAP”, etapas de La Planeación, organización dirección y control, funciones y actividades que desarrolla una empresa, Presupuesto Anual de Gastos. Plan de Inversiones, Plan de Producción, Desviaciones, Evolución de la Teoría Administrativa, Análisis de los estados financieros para la toma de decisiones a corto y mediano plazo.

Bibliografía

Fundamentos de administración munch Galindo-García Martínez –trillas
Planeación financiera en la empresa moderna- Dr. Luis Haime Levy – ediciones fiscales ISEF
George Claude S. Jr the history of management thought 2ª edición prentice
Johnson Robert w. administración financiera editorial. C.E.C.S.A. 2o EDICION.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

Uno de los puntos clave para la competitividad de las empresas, es la Seguridad Industrial, ya que el impacto económico que implican los daños a los equipos por, descuido, mal manejo o falta de mantenimiento son asumidos por la empresa afectando la productividad, es por ello la importancia de la experiencia educativa de Seguridad Industrial, la cual se encuentra localizada en el Area Disciplinar del PE de Química Industrial y provee los recursos de análisis de problemas sobre seguridad y toma de decisiones que el egresado requiere en su práctica profesional, misma que contribuye a la formación integral del estudiante.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

Lecturas extramuros del estudiante.

Búsqueda de información relacionada con las Normas nacionales e internacionales.

Análisis de casos.

Unidad de Competencia

Con el conocimiento de las Normas Oficiales en materia de seguridad industrial, el estudiante identifica, maneja, analiza y aplica los conocimientos adquiridos en esta EE en la prevención de riesgos de trabajo y en la solución de problemas particulares, conoce y emplea los formatos que las dependencias de gobierno (IMSS, Secretaría del Trabajo y otras) presentan a las industrias para su llenado oportuno y de forma preventiva identifica las causas y sugiere su mejora, con una postura creativa y crítica de responsabilidad y participación.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: Dos exámenes parciales con un valor del 30%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 30%. Un examen final con un valor del 40%

Contenido Temático

Marco Legal, protección personal, riesgos eléctricos y manejo de materiales y reactivos, prevención y protección contra incendios, índice Dow de fuego y explosión, índice Mond de fuego, explosividad y toxicidad, cálculo de formación de nubes explosivas y nubes tóxicas, detección y eliminación de riesgos de operación, gestión de desperdicios tóxicos y RPBI, THERP, árbol de análisis de fallas.

Bibliografía

Grimaldi, Simonds. La Seguridad Industrial, su administración. 5ª Ed. Representaciones y servicios de ingeniería. Healy, Emergency and disaster planning. Ed. Wiley and sons. Morgan. Human engineering guide to equipment design. Mc Graw Hill. Revistas periódicas de seguridad e Higiene Industrial (procedentes de diversas industrias).

LEGISLACION AMBIENTAL

Créditos	6	Horas	3 T	Pre-requisitos	No
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

La experiencia educativa de legislación ambiental es de gran importancia para el químico industrial, ya que le permite conocer los parámetros y sustancias que son necesario controlar durante su proceso, además de conocer que organismos son los que legislan y en que instancias será necesario efectuar los trámites para obtener la licencia de cedula de operación única, en que departamento será necesario tramitar la generación de residuos y que documentación será necesario

Metodología de Trabajo

Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador

Consulta de las fuentes de información impresas o en línea

Realización de las tareas individuales de investigación

Análisis y discusión de problemas. Estudio de casos y solución de problemas.

Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes etc.

Prácticas de laboratorio con el objetivo de corroborar lo explicado en clase.

Unidad de competencia

El estudiante comprende, investiga conceptos y reglas de legislación y su aplicación en el diario desempeño, en una forma de crítica constructiva y respetuosa propone ideas y metodología en las comunidades de aprendizaje, todo en un marco de compromiso y respeto en el conocimiento científico y tecnológico.

Evaluación

Teoría

▪ Exámenes Parciales	30 %
▪ Tareas Individuales y Equipo	10 %
▪ Actividades de Clase	10 %
▪ Proyecto Final	30 %
▪ Examen Global Ordinario	20 %

Contenido Temático

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Organismos que legislan, Legislación del aire, agua, suelo, Impacto ambiental, Legislación de residuos y materiales peligrosos, Impacto ambiental, ISO 14.000, Cedula única de operación, Auditoria ambiental

Bibliografía

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al medio ambiente. Rafael Oropeza Monterrubio.- Manual Práctico de Auditoría Ambiental.- Panorama.-1997. Diario Oficial de la Federación (DOF), Normatividad de STPS sobre sustancias tóxicas y peligrosas.

BIOPROCESOS INDUSTRIALES

Créditos	3	Horas	3 L	Pre-requisitos
----------	---	-------	-----	----------------

Justificación

Actualmente los Bioprocesos, han mostrado ventajas sobre algunos de los procesos químicos; ya que sus condiciones de operación (presión, temperatura, etc.) suelen ser menos extremas, además de ser ambientalmente más limpios por lo que el conocimiento fundamental en los Bioprocesos dará una visión actual de los mismos, el estudiante integrará conocimientos generales de química orgánica, microbiología, matemáticas y la biotecnología en un nivel básico que permita ampliar el horizonte técnico del alumno en este tópico. Esta experiencia educativa ubica en el área, disciplinar, como taller.

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.

- Lecturas. Dinámicas de grupo.
- Participación individual
- Tareas extra clase (resolución de ejercicios)

Unidad de competencia

El estudiante comprenderá de los conceptos fundamentales sobre la importancia y aplicación de los bioprocesos que implican el uso de enzimas y microorganismos en diferentes procesos industriales.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente: tres exámenes parciales con un valor del 60%. Tareas o trabajos asignados con un valor del 20%. Un examen final con un valor del 20%

Contenido Temático

Biología de las células y microorganismos, metabolismo microbiano, microorganismos de interés industrial, enzimas, Actividad y cinética enzimática y biocatálisis.

Bibliografía

Wang, D., Cooney, C., Demain, A., Dunnill, P., Humphrey, A., Lilly, M. 1979. Fermentation and Enzyme Technology. J.Wiley & Sons.
 Ratledge, C., Kristiansen, B. (eds.). 2006. Basic Biotechnology, 3ª. Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
 Enzyme structure and mechanism. Second edition. By Alan Fersht (1977). W. H. Freeman and Company, New York, U.S.A.
 Introduction to biocatalysis using enzymes and microorganism. By Stanley M. Roberts, Nicholas J. Turner, Andrew J. Willetts and Michael K. Turner. (1995), Cambridge University Press, U.K.

SEMINARIO SOBRE LIDERAZGO

Créditos	2	Horas	2 P	Pre-requisitos	NO
----------	---	-------	-----	----------------	----

Justificación

Como todo Profesionista el Químico Industrial es un “Agente de Cambio” en la sociedad y en ámbito laboral por lo que debe adaptarse a las emergencias de las necesidades y requerimientos de la sociedad, del cliente y empleador, de los progresos de la ciencia y tecnología y las nuevas oportunidades de desarrollo para establecer estrategias que mediante la acción permita la obtención de resultados constantes, lo que requiere un liderazgo efectivo que es la conciencia de sí mismo y la fortaleza mental, esto justifica que en el PE de QI, debe establecerse un taller que permita detonar el liderazgo del estudiante para una inserción asertiva en la sociedad y en ámbito profesional..

Metodología de Trabajo

Exposición oral del profesor con ayudas de modelos y audiovisuales.

Lecturas y entrevistas extramuros del estudiante.

De acuerdo a los temas a tratar, se llevarán a cabo una serie conferencias y talleres por líderes invitados de reconocido prestigio

Unidad de Competencia

El estudiante utiliza adecuadamente sus conocimientos, habilidades y actitudes para el ejercicio de un liderazgo humanista, con la finalidad de que con su participación contribuya a la mejora en su ámbito personal, familiar, social y profesional.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

Dos Exposiciones Personal de Tema de Investigación	30%
Trabajos asignados en equipo y reporte	30%
Una entrevista personal	20%
Plenaria Discusión Grupal	20%

Contenido Temático

Introducción. Ser un Líder. Estilos del liderazgo. Persona y Líder. El liderazgo y el sentido de vida ¿Quién soy? Descubrimiento personal. El liderazgo humanista en las organizaciones. El Liderazgo y las relaciones humanas. Características y estilos de liderazgo. El liderazgo en el desarrollo y análisis de habilidades para la formación de grupos de trabajo. El Liderazgo como Instrumento de Rediseño Cultural El Liderazgo como Herramienta de Motivación. Formación de Valores y su relevancia en el éxito del líder. El Estrés Profesional. El líder como constructor de confianza y diseñador de emociones Del Control al Aprendizaje. Liderazgo y ambiente organizacional. Productividad y liderazgo.

Bibliografía

John Eric Adair. Strategic Leadership Edit. Kogn Page Ltd (2010). Brian Tracy How the best Leaders Lead Edit. AMACOM (2010). David Ulrich, Norman Small Wood, Kate Sweelman Leadership Code Edit. Harvard Business School Edit. Press (2009). Michel Maccoby Leaders We Need Edit. AMACOM (2007).

XI. Perfil del egresado.

La Licenciatura de Química Industrial implica la formación de profesionales con habilidades necesarias para la toma de decisiones y resolución de problemas principalmente en los ámbitos de Sustentabilidad, Investigación y Desarrollo de productos emergentes y la Administración de los Recursos disponibles, formado en un clima axiológico que fortalece sus valores dando como resultado una formación integral.

Sustentabilidad

- El egresado de Química Industrial posee los conocimientos técnico-científicos en la creación e innovación de procesos sustentables de desarrollo industrial siendo capaz de realizar investigaciones para formular y producir nuevos productos que contribuyan a la conservación del medio ambiente.
- Realiza e interpreta el monitoreo, inspección y vigilancia de la seguridad e higiene industrial, protección ambiental y gestión de calidad en apego a la legislación.

Investigación y Desarrollo

- El egresado de Química Industrial se integra a grupos de investigación para la generación de nuevos conocimientos en la química aplicada en general.
- Colabora en el desarrollo, transferencia y asimilación de tecnología que tienda a reducir la dependencia exterior.
- Recopila, analiza, selecciona y evalúa las fuentes de información de la química para la resolución de problemas específicos utilizando los medios modernos de información.
- Desarrolla y aplica métodos analíticos para asegurar la calidad de materias primas, productos intermedios y productos terminados, mediante la correcta aplicación de equipos analíticos especializados.

Administración de Recursos

- El egresado de Química Industrial cuenta con la capacidad de generar sus propias fuentes de trabajo y la generación de empleos.
- Ejerce tareas de certificación y auditorías internas y externas, mediante sistemas que incluya evaluaciones estadísticas aplicadas a proveedores, servicios y clientes, desarrollando la capacidad crítica de análisis y la toma de decisiones.
- Posee los conocimientos básicos de la disciplina, para incursionar en el campo de la docencia y la investigación, extendiendo los valores adquiridos durante su formación como son la verdad, la honestidad, la justicia, el respeto y la responsabilidad.
- Cuenta con la capacidad para acceder a programas de posgrado e investigación y de desarrollo en la industria química. [índice](#)

XII Procedimientos y métodos de evaluación.

Para que la evaluación propicie el crecimiento y mejorar el desempeño de los alumnos es importante promover la autoevaluación y revisión, con base en los criterios para calificar los diferentes grados de desempeño.

En un curso los aprendizajes son múltiples, comprenden un conjunto de competencias que requieren ser dominadas por los alumnos y que generalmente se observan en la ejecución, desarrollo o resolución de un proyecto, problema o caso. Sin embargo, es importante tener presente que el aprendizaje complejo se valora con una combinación de evaluaciones que puede incluir: pruebas escritas, proyectos, entrevistas y observaciones.

Al inicio del curso se presenta a los alumnos los aspectos generales del curso como: el contexto de la experiencia, los aprendizajes y competencias que desarrollarán a través del curso, el plan de trabajo, los exámenes, la forma de evaluación con todos los productos obtenidos en el curso y la integración de la calificación. Las tareas reales se pueden presentar desde el principio o conforme avanza el curso con la finalidad de que gradualmente los alumnos vayan logrando los aprendizajes. Como la información está asociada a la tarea que van a resolver, también se proporciona gradualmente. El alumno deberá conocer en cada tarea:

- Enunciado del caso, problema y proyecto que constituye la tarea
- Las actividades a desarrollar y los productos esperados
- El calendario de actividades y entregas
- Los objetivos de desempeño
- Los criterios de evaluación de la tarea (incluye los objetivos de desempeño y productos)
- La composición de la calificación

La calificación de un curso o Experiencia Educativa se integra con el resultado de diferentes evaluaciones que recogen la demostración del aprendizaje que logran los alumnos, por ejemplo: exámenes, portafolios de trabajo, proyectos, resolución de problemas, entre otros. Puede

ser también que los aspectos de asistencia y entrega de trabajos se consideren como requisitos para ser calificado y presentar exámenes o se les asigne un puntaje para integrar la calificación. Sin embargo, cualquiera que sea la decisión para integrar la calificación, debe darse a conocer a los estudiantes al inicio de la Experiencia Educativa. [índice](#)

XIII. Formas de acreditación del servicio social

Para acreditar la Experiencia Educativa de Servicio Social los alumnos tendrán que haber cubierto un mínimo de 70% de avance crediticio, esta experiencia se puede realizar en la propia institución o en los sectores públicos, privado y social, la duración del SS no puede ser menor de seis meses ni mayor de un año, el alumno deberá cubrir un mínimo de 480 h, y puede realizarse en uno o dos periodos escolares continuos. Esta experiencia Educativo tiene valor crediticio por lo tanto tiene una calificación numérica. Para esta experiencia educativa los alumnos entregaran reportes con la descripción de las actividades realizadas, en tiempo y forma según lo solicite el facilitador del la Experiencia educativa. [índice](#)

XIV. Requisitos y modalidades para obtención del grado y título que se ofrezcan

En el modelo Educativo Propuesto la Experiencia Educativa Recepcional tiene como objetivo, que el alumno egrese titulado, por lo tanto; los alumnos podrán cursar esta Experiencia Educativa una vez cubierto un mínimo de 70% de créditos del Programa Educativo y la podrán acreditar a través de las siguientes opciones: a) trabajos escritos bajo la modalidad de tesis, tesina, monografía, reporte o memoria, b) por trabajo práctico que puede ser científico, educativo o técnico c) por promedio ponderado mínimo de 9 obtenido en ordinario en primera inscripción y d) por examen general de egreso de la licenciatura (EGEL). [índice](#)

XV Estudio presupuestario y laboral.

No aplica porque no es un Programa Educativo de nueva creación.

XVI Perfil del docente.

El perfil del personal académico, el nivel de estudios y la experiencia de la planta docente es adecuada para cumplir con los objetivos del PE y del proceso enseñanza aprendizaje. Para reforzar este proceso se cuenta con el Programa de Formación de Académicos (ProFA), que se realiza en forma periódica.

La planta académica consta de 14 Profesores Tiempo Completo (PTC), de los cuales 7 son Doctores y 4 Maestros en Ciencias con productividad científica reciente; además, 17 (31) Profesores apoyan a éste programa, los cuales tienen el nombramiento de maestros por horas, con grado académico de maestría y/o doctorado en Ciencias Químicas, Biotecnología de Plantas, Ciencias de los Alimentos, Ingeniería y tratamiento y descontaminación de aguas, en Ecología Microbiana, en Biotecnología y Microbiología, en Ciencias de la Computación, en alta dirección, en Ingeniería Industrial, En Ciencias de la Educación, en Biología, en manejo y explotación de los agro- ecosistemas de la caña de azúcar, en Química Analítica. Dicha planta académica son asignados a las EE según su área disciplinar. [índice](#)

XVII Alternativas de salidas laterales profesionales.

No Aplica

XVIII Señalamiento de las acciones de investigación que se realizarán, en apoyo a la docencia.

Para la carrera Química Industrial la Entidad Académica cuenta con 4 cuerpos académicos con Líneas de generación y aplicación de los conocimientos afines al perfil de egreso de los estudiantes, uno de ellos consolidado, uno en el nivel de “en consolidación” y 2 con el nivel de “en formación”, los cuales dan soporte a las experiencias educativas, beneficiando a estudiantes de los diferentes niveles, así como también en los trabajos de tesis, de igual forma brindan servicio externo a los usuarios que así lo solicitan. Todos ellos con alto compromiso institucional y actividad colegiada.

CAEF UVER-160. Química de productos con actividad biológica

LGAC 1: Obtención de productos con actividad biológica y biotecnológica en plantas.

CAEC-UVER-159. Gestión y control de la contaminación ambiental.

LGAC 1: Bioprocesos de tratamiento de aguas residuales y control de la contaminación.

LGAC 2: Control de la contaminación en suelos.

CAEF-UVER-249. Biotecnología y Criobiología Vegetal.

LGAC 1: Estudios biotecnológicos de plantas y crioconservación de germoplasma.

CAEFUVER- 226. Estudio integral de ingeniería aplicada

LGAC 1: Análisis integral y control de procesos unitarios y de ingeniería.[índice](#)

MATERIAS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE QUÍMICA INDUSTRIAL PLAN 2012

PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO	
EXPERIENCIA EDUCATIVA	CRÉDITOS	EXPERIENCIA EDUCATIVA	CRÉDITOS
MATEMATICAS BÁSICAS	6(2/2)	MATEMATICAS APLICADAS	6(2/2)
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	8(3/2)	OPTICA Y CALOR	9(3/3)
QUIMICA INORGÁNICA	11(4/3)	QUIMICA ANALITICA	9(3/3)
SEMINARIO SOBRE LIDERAZGO	2(0/2)	ESTADISTICA	3(0/3)
LECTURA Y REDACCIÓN	6(2/2)	ADMINISTRACIÓN Y COSTOS DE PRODUCCIÓN	6(3/0)
COMPUTACIÓN	6(2/2)	SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	6(0/6)
INGLES I	6(2/2)	HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRITICO Y CREATIVIDAD	6(2/2)
		INGLES II	6(2/2)
TERCER PERIODO		CUARTO PERIODO	
DISEÑO DE EXPERIMENTOS	3(0/3)	OPERACIONES UNITARIAS	8(3/2)
TERMODINAMICA	6(3/0)	EQUILIBRIO Y CINETICA QUIMICA	9(3/3)
QUIMICA ORGANICA I	12(4/4)	QUÍMICA ORGÁNICA II	12(4/4)
QUIMICA ANALITICA APLICADA	9(3/3)	ANALISIS INDUSTRIAL I	9(3/3)
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3(0/3)	QUIMICA AMBIENTAL	6(3/0)
LEGISLACIÓN AMBIENTAL	6(3/0)	ANALISIS INSTRUMENTAL	11(4/3)
SEGURIDAD INDUSTRIAL	6(3/0)		
QUINTO PERIODO		SEXTO PERIODO	
PROCESOS INDUSTRIALES	6(3/0)	BIOPROCESOS	3(0/3)
ESPECTROSCOPIA I	6(3/0)	ESPECTROSCOPIA II	6(3/0)
QUÍMICA ORGÁNICA III	12(4/4)	QUÍMICA HETEROCICLICA	12(4/4)
ANALISIS INDUSTRIAL II	9(3/3)	BIOTECNOLOGÍA	9(3/3)
BIOQUIMICA		QUIMICA DE ALIMENTOS	6(3/0)
MICROBIOLOGIA		TRANSFERENCIA DE PROCESOS	6(3/0)
		SERVICIO SOCIAL	12
		EXPERIENCIA RECEPTACIONAL	12
SEPTIMO PERIODO			
PAQUETES TERMINALES	CRÉDITOS	PAQUETES TERMINALES	CRÉDITOS
ALIMENTOS		BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	
TOPICOS SELECTOS DE LOS ALIMENTOS	7(2/3)	ECOLOGÍA MICROBIANA	8(4/0)
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	8(2/4)	BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	7(2/3)
TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	3(0/3)	SUSTENTABILIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL	3(0/3)
SINTESIS Y PRODUCTOS NATURALES		MATERIALES	
SÍNTESIS ORGÁNICA	7(2/3)	NANOTECNOLOGÍA	6(2/2)
PRODUCTOS NATURALES	7(2/3)	QUÍMICA DE COORDINACIÓN	4(0/4)
TOPICOS SELECTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA	4(0/4)	POLIMEROS INDUSTRIALES Y NATURALES	8(3/2)