

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

INGENIERÍA QUÍMICA

Unidad Académica: Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Plan de Estudios: Ingeniería Química

Área de Conocimiento: Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha de aprobación del plan de estudios, por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías: 29 de septiembre de 2003. Actualización del plan de estudios aprobado por el H. Consejo Técnico de la FES Cuautitlán en su sesión del día 21 de Mayo de 2011.

Perfil Profesional:

El Ingeniero Químico que egrese de FES-Cuautitlán, después de haber cursado este nuevo Plan de Estudios será capaz de diseñar, manejar, optimizar, controlar y administrar procesos y proyectos para la transformación física y química de materias primas para la obtención de productos y servicios útiles a la sociedad.

Requisitos de Ingreso:

Para alumnos de la UNAM:

- ✓ Haber concluido la enseñanza media superior con un promedio mínimo de 7 en el área de físico-matemáticas o en el área de químico-biológicas.
- ✓ Solicitar la inscripción de acuerdo a los instructivos que se establezcan.

Para aspirantes procedentes de otras instituciones:

- ✓ Solicitar la inscripción al examen de selección de acuerdo a los instructivos que se establezcan en las correspondientes convocatorias. ;
- ✓ Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de 7 o su equivalente;
- ✓ Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Duración de la carrera: 9 semestres.

Valor en créditos del plan de estudios:

Total:	405(*)
Obligatorios:	349
Optativos:	56

Seriación: La seriación es lineal y por bloques.

Organización del plan de estudios:

El plan de estudios de Ingeniería Química tiene una estructura flexible que presenta cuatro campos fundamentales. El estudiante podrá elegir un paquete terminal de 24 créditos o dos paquetes terminales de 12 créditos, además de seleccionar optativas del área de ciencias sociales y humanidades, así como de campo complementario.

Requisitos para la titulación:

- ◆ Carta de terminación de Servicio Social;
- ◆ Constancia de examen de traducción técnica del idioma inglés en el área de Ingeniería Química, expedida por el Centro de Idiomas de las FES-Cuautitlán, UNAM. Teniendo como plazo hasta antes del término del 9° semestre para su entrega en el Departamento de Servicios Escolares;
- ◆ Sustentar el examen profesional correspondiente, de acuerdo a lo establece el Reglamento General de Exámenes vigente de la UNAM, en algunas de sus modalidades aprobadas por el H. Consejo Técnico de la FES-Cuautitlán.
 - Tesis y examen oral.
 - Informe de Servicio Social y examen oral.
 - Examen Global de Conocimientos.
 - Seminarios de Titulación y examen oral.
 - Memoria de Desempeño Profesional y examen oral.
 - Publicaciones y examen oral.

INGENIERÍA QUÍMICA

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

PRIMER SEMESTRE

***CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

1120 08 Álgebra
1121 06 Estructura de la Materia
1122 08 Laboratorio de Ciencia Básica I
1123 06 Mecánica I
1124 08 Termodinámica Básica
04 Optativa de Formación General
04 Optativa de Formación General

SEGUNDO SEMESTRE

1220 10 Calculo Diferencial e Integral

- 1221 10 Equilibrio Químico
- 1222 06 Laboratorio de Ciencia Básica II
- 1223 06 Mecánica II
- 1224 06 Programación y Computación
- 1225 08 Química Inorgánica
- 02 Optativa de Formación General

TERCER SEMESTRE

- 1320 08 Balance de Materia y Energía
- 1321 06 Cálculo Vectorial
- 1322 08 Electromagnetismo
- 1323 08 Ecuaciones Diferenciales
- 1324 08 Fenómenos de Transporte
- 1325 03 Laboratorio Experimental Multidisciplinario I
- 1326 06 Métodos Numéricos

CUARTO SEMESTRE

- 1420 08 Electroquímica y Corrosión
- 1421 08 Física de Ondas
- 1422 08 Flujo de Fluidos
- 1423 03 Laboratorio Experimental Multidisciplinario II
- 1424 12 Química Orgánica I
- 1425 08 Química Analítica I

QUINTO SEMESTRE

- 1520 08 Fisicoquímica de Superficies y Coloides
- 1521 03 Laboratorio Experimental Multidisciplinario III
- 1522 07 Probabilidad y Estadística
- 1523 08 Química Analítica II
- 1524 12 Química Orgánica II
- 1525 08 Transferencia de Calor

SEXTO SEMESTRE

- 1620 08 Cinética Química y Catálisis
- 1621 06 Ingeniería Eléctrica
- 1622 06 Ingeniería Mecánica
- 1623 03 Laboratorio Experimental Multidisciplinario IV
- 1624 08 Química Analítica III
- 1625 06 Química de los Procesos Industriales
- 1626 08 Transferencia de Masa I

SÉPTIMO SEMESTRE

- 1720 06 Diseño y Especificación de Equipo
- 1721 06 Ingeniería Económica
- 1722 06 Laboratorio Experimental Multidisciplinario V
- 1723 08 Reactores Químicos Homogéneos
- 1724 08 Transferencia de Masa II
 - 06 Optativa de Campo Complementario
 - 02 Optativa de Formación General

OCTAVO SEMESTRE

- 1860 06 Ingeniería de Servicios
- 1861 06 Ingeniería de Procesos
- 1862 04 Laboratorio Experimental Multidisciplinario VI
- 1863 08 Reactores Químicos Heterogéneos
- 1864 06 Simulación de Procesos
 - 12 Paquete Terminal
 - 02 Optativa de Formación General

NOVENO SEMESTRE

- 1940 04 Dinámica Y Control de Procesos
- 1941 04 Evaluación de Proyectos
- 1942 06 Ingeniería de Proyectos
 - 12 Paquete Terminal
 - 06 Optativa de Campo Complementario
 - 04 Optativa de Formación General
 - 02 Optativa de Formación General

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL

- 0114 04 Ética y Valores
- 0145 04 Redacción y Comunicación
- 1058 02 Antropología Social I
- 1059 02 Antropología Social II
- 1060 02 Comunicación Oral y Escrita
- 1061 02 Desarrollo Organizacional
- 1062 04 Ética Profesional
- 1063 04 Historia de la Física
- 1064 04 Historia de la Ingeniería Química
- 1065 04 Información Bibliográfica
- 1066 04 Relaciones Humanas
- 1067 04 Taller de Manejo de Idiomas en Ciencia y Tecnología

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE CAMPO COMPLEMENTARIO

- 0038 06 Aseguramiento de Calidad en la Industria
- 0111 06 Catálisis
- 0113 06 Estructura y Propiedades de los Materiales
- 0118 06 Ingeniería y Química Verde
- 0146 06 Teoría Cinética Computacional
- 0116 06 Fundamentos de Reología de Polímeros
- 0148 06 Contaminación Atmosférica
- 1046 06 Calidad
- 1047 06 Dirección de Empresas
- 1048 06 Diseño de Experimentos
- 1049 06 Elementos de Mercadotecnia
- 1050 06 Fibras Naturales y Sintéticas
- 1051 06 Microbiología Industrial
- 1052 06 Proceso Administrativo
- 1053 06 Programación Aplicada
- 1054 06 Química Ambiental
- 1055 06 Seguridad Industrial
- 1056 06 Sistemas Multirreaccionantes
- 1057 06 Tratamientos de Aguas

PAQUETES TERMINALES

ADMINISTRACIÓN

- 1068 06 Administración y Estrategias de Producción
- 1070 06 Investigación de Operaciones
- 1071 02 Liderazgo Organizacional
- 1072 04 Legislación Industrial
- 1073 02 Relaciones Públicas
- 1099 04 Fundamentos de la Administración por Objetivos.

AMBIENTAL

- 1074 10 Contaminación Atmosférica
- 1075 02 Contaminación Radioactiva
- 1076 02 Efectos y Legislación
- 1077 04 Química Ambiental (Aire-Agua)
- 1078 06 Tratamiento de Efluentes Líquidos Industriales y Aplicaciones a la

BIOINGENIERÍA QUÍMICA

- 0115 06 Fenómenos de Transporte en Ingeniería Biomédica
- 1045 06 Bioingeniería

INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA

0117 06 Ingeniería de Reactores Electroquímicos

INGENIERÍA AMBIENTAL

0119 06 Ingeniería ambiental I

0124 06 Ingeniería Ambiental II

CONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS

0112 06 Contaminación de Agua

0147 06 Tratamiento de Aguas Residuales Industriales

PETROQUÍMICA

1079 12 Petroquímica I

1080 12 Petroquímica II

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN INGENIERÍA QUÍMICA

0140 06 Inteligencia Artificial I

0141 06 Inteligencia Artificial II

1081 06 Temas Selectos de Ingeniería Artificial I

1082 06 Temas Selectos de Ingeniería Artificial II

MATERIALES CERÁMICOS

1083 06 Química del Estado Sólido

1084 06 Tecnología Cerámica

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES (ORIENTACIÓN POLÍMEROS)

1086 12 Polímeros

POLÍMEROS

0142 06 Polímeros (Caracterización)

0143 06 Polímeros (Síntesis)

PAPEL Y CELULOSA

0144 06 Papel y Celulosa

TÉCNICAS ANALÍTICAS Y SU APLICACIÓN INDUSTRIAL

1087 12 Técnicas Analíticas y su Aplicación Industrial

INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA

1088 12 Electroquímica Moderna
1089 12 Reactores Electroquímicos

TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA

1090 06 Mecánica Clásica
1091 06 Termodinámica Estadística

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

FES-CUAUTITLAN

INGENIERÍA QUÍMICA

1120 08 ÁLGEBRA

Lograr que el alumno analice, comprenda y utilice los conceptos y métodos del álgebra de sistemas numéricos y del álgebra matricial para resolver analíticamente diferentes tipos de ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones simultáneas lineales y no lineales, lo cual le dará las herramientas necesarias para iniciar el estudio de la física, el cálculo diferencial e integral y las asignaturas del campo de ciencias básicas e ingeniería.

1121 06 ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de descubrir la forma en que se encuentra la materia, basándose en los modelos atómicos que han evolucionado a lo largo de los últimos siglos, desde el descubrimiento del electrón, la determinación de su carga eléctrica y su masa, el descubrimiento del núcleo atómico y la radiactividad, la proposición de la cuantización de la materia y la energía, el descubrimiento de la dualidad onda-materia del electrón y otras partículas elementales y hasta llegar a la teoría de quarks moderna y la cromodinámica cuántica. Todo ello con la finalidad de que en sus cursos posteriores de química inorgánica, retome estos conceptos para entender la naturaleza de los enlaces químicos y las relaciones.

1122 08 LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA I

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de aplicar el método científico para resolver problemas relacionados con cualquier experiencia de aprendizaje en fenómenos físicos, químicos y fisicoquímicos en los que intervenga una sola variable independiente desde la observación del fenómeno, la identificación de las variantes involucradas, el establecimiento de una hipótesis, el diseño del experimento contrastador, la aplicación correcta de las técnicas de laboratorio, el análisis estadístico elemental de los resultados, la obtención de un modelo

matemático que explique el fenómeno y la elaboración de conclusiones, todo ello con la finalidad de que el estudiante se acostumbre a utilizar los métodos científicos para la adquisición de conocimiento

1123 06 MECÁNICA I

Sobre la base de los conocimientos previos de álgebra y geometría euclidiana de los cursos de bachillerato, se introducirá al alumno en el estudio y conocimiento de las leyes de la mecánica newtoniana, ejercitándolo en el manejo del álgebra vectorial aplicada a la formulación de la solución de problemas de cinemática y dinámica de partículas y entrenándolo en el uso de los conceptos de la mecánica newtoniana para la formulación y solución de problemas de equilibrio estático y movimiento de partículas. Todo ello con la finalidad de que al finalizar el curso el alumno sea capaz de describir matemáticamente el movimiento de partículas relacionándolo con las fuerzas que lo originan.

1124 08 TERMODINÁMICA BÁSICA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar modelos de estado y las leyes de la termodinámica clásica para realizar balances de energía y entropía en diferentes sistemas que sufren variaciones espontáneas de estado siguiendo diferentes trayectorias termodinámicas, y a partir de dichos balances, evaluar los flujos de calor, la producción de trabajo y la espontaneidad y reversibilidad de los procesos calculando, además en el caso particular de ciclos de potencia y refrigeración, la eficiencia térmica del proceso.

1220 10 CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Analizar los conceptos y teoremas fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones de variable real y aplicarlos en la formulación y resolución de modelos matemáticos que caracterizan el comportamiento de fenómenos físicos y sistemas geométricos.

1221 10 EQUILIBRIO QUÍMICO

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de explicar el concepto termodinámico de equilibrio químico y utilizar dicho concepto en cálculo de: Las Concentraciones de reactivos y productos en sistemas reaccionantes; La concentración de las especies químicas en soluciones ideales y no ideales; La presión parcial de los componentes gaseosos de mezclas ideales o no ideales; La concentración y potencial químico de las especies químicas en equilibrios interfaciales; El efecto de la presión, de la temperatura y de la concentración sobre el desplazamiento del equilibrio y las propiedades termodinámicas del sistema.

1222 06 LABORATORIO DE CIENCIA BÁSICA II

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de aplicar el método científico para resolver problemas relacionados con cualquier experiencia de aprendizaje en sistemas de equilibrio químico y sistemas reaccionantes, que corresponden a fenómenos no directamente observables. Desde la identificación de las variables involucrados, el establecimiento de una hipótesis, el diseño del experimento contrastador, la aplicación correcta de las técnicas de laboratorio, el análisis estadístico elemental de los resultados, la obtención de un modelo matemático que explique el fenómeno y hasta la elaboración de conclusiones todo ello con la finalidad de que el estudiante se acostumbre a utilizar los métodos científicos para la adquisición de conocimiento.

1223 06 MECÁNICA II

Aplicar las leyes de Newton de la mecánica clásica, así como los principios de conservación de energía, momentum lineal y momentum angular, para formular modelos matemáticos que describan los efectos sobre el movimiento de partículas, sistemas de partículas y cuerpos rígidos, sujetos a la aplicación de fuerzas externas además de utilizar métodos de energía para la descripción del movimiento de fluidos ideales (sin fricción)

1224 06 PROGRAMACIÓN Y COMPUTACIÓN

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de describir la evolución y estado actual de la tecnología de los equipos de cómputo, los componentes principales de una computadora y su funcionamiento, y utilizar algún lenguaje de programación estructurado de problemas matemáticos relacionados con la ingeniería química.

1225 08 QUÍMICA INORGÁNICA

Al finalizar el curso el alumno será capaz de utilizar los modelos teóricos de la química inorgánica moderna para explicar las características más relevantes de los enlaces químicos, relacionando dichas características con la estructura geométrica, solubilidad y reactividad de los diferentes tipos de sustancias, para posteriormente extender el concepto de enlace a la explicación de las interacciones moleculares y las características de acidez y basicidad de las sustancias químicas, sobre la base de la existencia de protones o pares de electrones libres y el entorno químico conceptos que le servirán para finalmente explicar las propiedades periódicas de los elementos y predecir su comportamiento químico en función de su ubicación formando parte de los diferentes grupos de la tabla periódica.

1320 08 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar sus conocimientos de álgebra y cálculo diferencial e integral para realizar balances de materia y energía sobre cualquier sistema en general, y en particular sobre equipos, operaciones

unitarias y procesos de la industria química, considerando situaciones de estado estacionario y no estacionario y sistemas con o sin reacción química.

1321 06 CÁLCULO VECTORIAL

Formular modelos matemáticos basados en el cálculo diferencial e integral de vectores que permitan describir fenómenos físicos cuya caracterización corresponda a funciones escalares o vectoriales de una o varias variables y aplicar los métodos del análisis matemático para integrar, derivar y optimizar dichas funciones, sin perder de vista el significado físico y geométrico, así como las aplicaciones prácticas derivadas de cada una de ellas, este curso es fundamental para las asignaturas paralelas de electromagnetismo y fenómenos de transporte, así como para las materias subsecuentes de mecánica de fluidos, transferencia de calor y transferencia de masa, es decir, forma parte importante de la columna vertebral de la formación matemática del estudiante de ingeniería química.

1322 08 ELECTROMAGNETISMO

Utilizar las herramientas del análisis vectorial para caracterizar matemáticamente la distribución espacial de los campos eléctricos y magnéticos producidos por cargas eléctricas estáticas y en movimiento, respectivamente, hasta llegar a comprender y aplicar correctamente las leyes de Maxwell del electromagnetismo.

1323 08 ECUACIONES DIFERENCIALES

Utilizar los conceptos y procedimientos del cálculo diferencial e integral para aplicar los métodos estándar de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales con condiciones a la frontera.

1324 08 FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de formular modelos matemáticos para la caracterización de procesos de flujo de calor, difusión másica en mezclas de multicomponentes y transporte de momentum, para situaciones de flujo unidimensional en diferentes sistemas de coordenadas e integrar las ecuaciones diferenciales correspondientes para caracterizar los flujos de calor, masa o momentum, respectivamente, así como los perfiles de temperatura, concentración y velocidad, asociados.

1325 03 LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO I

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar correctamente los instrumentos de medición más comunes para monitorear variables de proceso tales como: Nivel, temperatura, presión y algunas cantidades eléctricas; así como explicar los principios de funcionamiento por los cuales se rigen dichos instrumentos. Además de integrar los conocimientos teórico-prácticos, adquiridos

con anterioridad, a la planeación y realización de los balances de materia y energía en los equipos instalados en el LEM.

1326 06 MÉTODOS NUMÉRICOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de explicar los fundamentos matemáticos y la formación en que operan los métodos numéricos, además de llevar a cabo la construcción de los algoritmos computacionales que le permitan resolver diferentes tipos de ecuaciones que se presentan en aplicaciones prácticas de la ingeniería y para las cuales es difícil encontrar una solución analítica, comprendiendo las ecuaciones algebraicas y trascendentes, ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, ecuaciones integrales y sistemas de ecuaciones diferenciales acopladas.

1420 08 ELECTROQUÍMICA Y CORROSIÓN

El alumno deberá ser capaz de explicar los fenómenos que suceden como consecuencia de la interacción entre la corriente eléctrica y los sistemas químicos, discutiendo los procesos de disociación y migración iónica, semirreacciones electroquímicas en los electrodos y difusión molecular de las especies a través de las soluciones electrolíticas, además de descubrir las aplicaciones tecnológicas de la electroquímica en el diseño de procesos de electro deposición, galvanización, electrolisis y protección anticorrosiva.

1421 08 FÍSICA DE ONDAS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar los conceptos de la mecánica clásica para desarrollar los modelos matemáticos que caracterizan el movimiento de ondas mecánicas y electromagnéticas que corresponden a ecuaciones diferenciales parciales en espacio y tiempo, las cuales resolverá mediante series de Fourier y funciones de Bessel, además, al término de esta asignatura, el alumno deberá ser capaz de explicar los fenómenos de reflexión, refracción y polarización y efecto Doppler en óptica y acústica, y las bases del funcionamiento de los métodos espectroscópicos que se utilizan en análisis químico instrumental.

1422 08 FLUJO DE FLUIDOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de dimensionar sistemas de flujo de fluidos y maquinaria de transporte para fluidos compresibles e incompresibles, de cualquier comportamiento geológico y régimen laminar o turbulento a través de tuberías, redes de tuberías o canales de cualquier geometría en su sección transversal y cualquier conformación topológica en su recorrido.

1423 03 LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO II

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar los conocimientos teóricos aprendidos en la materia de flujo de fluidos que cursa simultáneamente para caracterizar el flujo de fluidos a través de tuberías y accesorios, determinando experimentalmente caídas de presión, flujos volumétricos y perfiles de velocidad, para fluidos de diferente comportamiento geológico y en diferentes fases.

1424 12 QUÍMICA ORGÁNICA I

Descubrir mediante modelos fisicoquímicos la estructura fundamental de compuestos orgánicos alifáticos y aromáticos, especificando correctamente la nomenclatura de dichas sustancias, los métodos de obtención, sus propiedades físicas, reactividad química y aplicaciones industriales.

1425 08 QUÍMICA ANALÍTICA I

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de formular los modelos matemáticos para las curvas teóricas de valoración volumétrica de especies químicas en disoluciones acuosas para reacciones de precipitación, ácido-base, complejación y óxido-reducción, que permitan predecir con exactitud los volúmenes de los puntos de equivalencia y calcular las concentraciones de las especies químicas involucradas. Así mismo, llevar a cabo la experimentación correspondiente que permita contrastar los modelos teóricos y adquirir experiencia en los métodos de análisis químico cuantitativo.

1520 08 FISICOQUÍMICA DE SUPERFICIES Y COLOIDES

Identificar los fenómenos físicos y químicos que suceden en las interfaces fluido-fluido, escribiendo los modelos matemáticos que caracterizan cada uno de ellos y que permitan calcular tensiones interfaciales y concentraciones en cada una de las intercaras, además de su dependencia, flotación y presión, para finalmente describir la fisicoquímica de fenómenos de adherencia, detergencia, flotación, mojado, lubricación, floculación, formación de espumas, etc., tan útiles en el diseño de equipos y procesos de la ingeniería química.

1521 03 LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO III

Explicar los mecanismos básicos de transferencia de calor, manejar los intercambiadores de calor instalados en el LEM y realizar mediciones de las variables que permiten caracterizar el funcionamiento de los equipos. Para comparar los resultados experimentales con los obtenidos utilizando la metodología del dimensionamiento de intercambiadores de doble tubo, tubo y coraza y evaporadores, además de validar las condiciones óptimas de operación de cada uno de ellos.

1522 07 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Utilizar los conceptos y métodos de la teoría de probabilidad y estadística para inferir conclusiones cuantitativas a cerca del comportamiento de fenómenos aleatorios que ocurren en la naturaleza y en aplicaciones prácticas de procesos industriales, empezando desde la determinación del tamaño de las muestras de una población, los métodos de muestreo y el procesamiento de los datos estadísticos, pasando por el planteamiento de hipótesis y a comprobación de la misma, y llegando hasta el diseño de experimentos multifactoriales.

1523 08 QUÍMICA ANALÍTICA II

Escribir los modelos matemáticos que caracterizan las interacciones simultáneas de los equilibrios ácido-base, complejación, precipitación y óxido-reducción; calcular las concentraciones de las especies químicas participantes, construir los diagramas de zonas de predominio y especificar la forma en que dichos diagramas pueden usarse para aplicaciones tecnológicas como la protección electroquímica anticorrosiva.

1524 12 QUÍMICA ORGÁNICA II

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: describir la estructura electrónica, estereoquímica, síntesis y reactividad de los distintos grupos funcionales de la química orgánica.

1525 08 TRANSFERENCIA DE CALOR

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de explicar los mecanismos básicos de transferencia de calor. Escribir y resolver los modelos matemáticos que representan los flujos de energía térmica relacionados al transporte por conducción, convección y radiación, y además dimensionar correctamente los equipos industriales para operaciones de intercambio de calor, haciendo uso de los métodos más modernos y las correlaciones empíricas adecuadas.

1620 08 CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS

Utilizar los conceptos y métodos de la termodinámica estadística elemental, correspondientes a la teoría de colisiones y la teoría de estado de transición, para explicar los fenómenos que ocurren en el transcurso de una reacción química, y posteriormente escribir y aplicar modelos matemáticos para la predicción de las velocidades de una reacción y caracterizar los fenómenos de catálisis homogénea y heterogénea.

1621 06 INGENIERÍA ELÉCTRICA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de emplear correctamente la terminología de la ingeniería eléctrica, además de evaluar y resolver problemas relacionados con la instalación, operación y conservación del equipo eléctrico presente en la industria química.

1622 06 INGENIERÍA MECÁNICA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: Llevar a cabo el diseño mecánico de equipos de proceso, máquinas y soportes mecánicos, para la industria química considerando las cargas mecánicas, esfuerzos térmicos y presiones internas que tengan que soportar y siguiendo los códigos de diseño vigentes; Describir los tipos de esfuerzos de tensión y compresión de acuerdo con las características del material de construcción empleado en equipos industriales; Analizar las dimensiones de una viga simple o continua sujeta a los esfuerzos producidos por cargas concentradas uniformemente distribuidas o no uniformemente distribuidas, o la combinación de ellas; Explicar los diversos tipos de soportes empleados para la sustentación de tuberías, tanques, intercambiadores de calor, etc., originados por las temperaturas a que están sujetos, para diseñar con esto las juntas de expansión necesarias; Manejar los manuales empleados para el diseño de equipos y estructuras.

1623 03 LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO IV

Explicar los conceptos y modelos matemáticos básicos de transferencia de masa para la comprensión, explicación y caracterización de fenómenos en operaciones industriales ensayadas experimentalmente a nivel planta piloto.

1624 08 QUÍMICA ANALÍTICA III

Describir los métodos de separación y técnicas de cuantificación instrumentales más utilizadas en la industria, además de haber adquirido el criterio para la adecuada selección del método analítico en función a las propiedades fisicoquímicas de la sustancia a analizar.

1625 06 QUÍMICA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES

Sobre la base de sus conocimientos de química orgánica I, química orgánica II y balance de materia y energía, explicar con detalle mediante diagramas de flujo (propios de la ingeniería química), los procesos químicos industriales más comunes de la química orgánica, especificando la estructura electrónica y estereoquímica de reactivos y productos, los mecanismos de reacción más adecuadas para llevar a cabo tales procesos.

1626 08 TRANSFERENCIA DE MASA I

Utilizar los conceptos y métodos de la teoría de los procesos de difusión molecular y convectiva para regímenes de flujo laminar y turbulento, y en condiciones de estado estacionario y no estacionario, para el diseño de equipo de separación por etapas de equilibrio y operaciones de transferencia de masa general.

1720 06 DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de aplicar los fundamentos del diseño de recipientes para el dimensionamiento de tanques de almacenamiento atmosférico recipientes a presión y recipientes a vacío, de acuerdo con las normas y códigos vigentes, y tomando en cuenta las implicaciones que tienen los fenómenos sísmicos y de viento sobre el propio diseño. Diseño que será útil para la especificación de las dimensiones de columnas de destilación, torres de absorción, reactores, etc. que también deberá ser capaz de realizar elaborando las hojas de especificación de datos de equipo.

1721 06 INGENIERÍA ECONÓMICA

Explicar la forma en que organizacionalmente se encuentra conformada una empresa industrial y did interrelaciones económicas con la sociedad, independientemente de sí tamaño, así como llevar a cabo los estudios de factibilidad técnico-económica para la instalación de una planta industrial o una empresa, estableciendo la ruta crítica en diagramas de tiempos y movimientos, donde se especifique un plan global de inversión, los costos de inversión y producción, el punto de equilibrio, el flujo de efectivo, la cronología de la conformación del grupo de administración de la empresa y la protección de la producción de la empresa a corto, mediano y largo plazo.

1722 06 LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO V

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de aplicar los principios teóricos de los procesos de separación en equilibrio del laboratorio experimental multidisciplinario destinados a ello.

1723 08 REACTORES QUÍMICOS HOMOGÉNEOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de aplicar los modelos matemáticos de la cinética química y los balances infinitesimales de materia y energía para el diseño y especificación de las condiciones de operación de reactores Batch y de reactores ideales del flujo en pistón y mezcla completa.

1724 08 TRANSFERENCIA DE MASA II

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de realizar los balances de materia y energía que le permitan definir las condiciones de operación en los procesos de separación correspondientes a destilación, extracción líquida y secado de sólidos, dimensionar los equipos y accesorios correspondientes y efectuar mejoras en las condiciones de operación y calidad de los productos asimismo, la formación que adquiera el estudiante al cursar esta asignatura, debe ser suficiente sólida para que pueda diseñar cualquier tipo de proceso de separación.

1860 06 INGENIERÍA DE SERVICIOS

Diseñar los esquemas de procesamiento físico y químico, para el acondicionamiento de los servicios auxiliares de una planta industrial; Utilizando adecuadamente los balances de materia y energía, así como, las relaciones termodinámicas y los fenómenos de transporte para sustentar los cálculos de especificación y dimensionamiento de los diferentes servicios auxiliares, y empleando algunos métodos y herramientas computarizadas para concretar el diseño de un determinado servicio.

1861 06 INGENIERÍA DE PROCESOS

Llevar a cabo el análisis de las variables y grados de libertad de un proceso industrial, para especificar la ruta que ha de seguirse en la caracterización de las condiciones de operación al ir llenando dichos grados de libertad también deberá ser capaz de diseñar redes de intercambio de calor y sistemas de separación buscando que el proceso global opere bajo condiciones técnico-económicas óptimas.

1862 04 LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO VI

Aplicar los principios teóricos de los reactores químicos homogéneos y heterogéneos en los equipos del laboratorio experimental multidisciplinario destinados a ello

1863 08 REACTORES QUÍMICOS HETEROGÉNEOS

Aplicar los modelos matemáticos de la cinética química y los balances infinitesimales de materia y energía para el diseño y especificación de las condiciones de operación de reactores reales, tomando en cuenta las desviaciones hidrodinámicas del flujo ideal; Explicar los mecanismos de la catálisis homogénea y heterogénea, construir los modelos matemáticos correspondientes a cada una de sus etapas, identificar la etapa controlante de la velocidad de reacción y diseñar reactores en los que se lleven a cabo reacciones catalizadas.

1864 06 SIMULACIÓN DE PROCESOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar las herramientas computacionales que sean necesarias para simular el comportamiento de plantas químicas operando en estado estacionario; modificar las variables del proceso y analizar la respuesta del sistema; Modelar matemáticamente procesos que operen en estado no estacionario, poniendo especial énfasis en aquellos controlados por dispositivos que siguen algoritmos típicos de control por retroalimentación, con el fin de utilizar los modelos matemáticos adecuados (en el espacio de tiempo, o de Fourier o de Laplace) y proponer cambios en los procesos y en sus sistemas de control para mejorar su funcionamiento y desempeño, cuando fuera necesario.

1940 04 DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS

Especificar la dinámica del control de las variables de proceso utilizando la formulación de las variaciones de las variables a controlar en el espacio de tiempo o en el espacio de frecuencias o en el espacio de Laplace, para especificar el tipo de control más adecuado, entre el control proporcional, el diferencial, el proporcional diferencial o el integral. Con dicho análisis matemático tendrá la posibilidad de diseñar el sistema de control más adecuado para cualquier aplicación específica de la ingeniería química.

1941 04 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de determinar la viabilidad ecológica, económica y financiera de los proyectos de inversión, en particular aplicando a plantas químicas industriales.

1942 06 INGENIERÍA DE PROYECTOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de realizar un análisis de las condiciones de operación de una planta industrial y aplicar la filosofía de control de las variables de proceso, con el fin de elaborar los documentos de ingeniería básica para proyectos de plantas industriales químicas o petroquímicas.

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE ELECCION

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL

0114 04 ÉTICA Y VALORES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de explicar las diferentes etapas que a lo largo de la historia han ocurrido en el desarrollo de la Ingeniería química y su influencia en la creación y optimización de procesos químicos industriales en las diferentes áreas, siderurgia, plásticos y polímeros, refinación y petroquímica, etc.

0145 04 REDACCIÓN Y COMUNICACIÓN

El alumno desarrollará sus habilidades de expresión oral y escrita.

1058 02 ANTROPOLOGÍA SOCIAL I

Ubicar al estudiante en el contexto biosocio-cultural de nuestros grupos étnicos y sociales, para manejar las interacciones mediante la convivencia y la observación participante.

1059 02 ANTROPOLOGÍA SOCIAL II

Tener una visión clara de las condiciones socioeconómicas y culturales de las diferentes comunidades de nuestro país, entender su organización socioeconómica y sus expectativas de desarrollo a futuro.

1060 02 COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

El alumno se familiarizará con las técnicas adecuadas de comunicación oral y escrita para un mejor desarrollo de sus actividades profesionales en el área de la ingeniería química.

1061 02 DESARROLLO ORGANIZACIONAL

El alumno comprenderá la estructura de la organización relacionándola con el factor humano, los grupos y el individuo y aplicará las teorías del comportamiento humano de las organizaciones, en el diseño de sistemas de actividad humana

1062 04 ÉTICA PROFESIONAL

Al final del curso el alumno será capaz de analizar problemas específicos a los que tendrá que enfrentarse en su vida profesional y acrecentará su habilidad para resolverlos adecuadamente dentro de los márgenes de la ética profesional. Además reconocerá la importancia de tomar conciencia de la delicada responsabilidad que se asume en el ejercicio de la profesión con base a una referencia filosófica y su realidad de servicio.

1063 04 HISTORIA DE LA FÍSICA

Al finalizar el curso el alumno será capaz de describir la forma en que fueron evolucionando los conceptos de la ciencia de la naturaleza, desde su nacimiento en las culturas clásicas, su etapa como filosofía natural y su madurez como Física, nombre con el que actualmente se conoce. Estos conceptos le permitirán tener una visión más clara de la importancia de la física y las matemáticas en la Ingeniería Química.

1064 04 HISTORIA DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

Al finalizar el curso el alumno será capaz de explicar las diferentes etapas que a lo largo de la historia de la humanidad han ocurrido en el desarrollo de la ciencia y tecnología química y su influencia en la creación y optimización de procesos químicos industriales (en las diferentes áreas, siderurgia, plásticos y polímeros, refinación y petroquímica, etc.), describiendo las consecuencias socioeconómicas que han tenido en las diferentes sociedades donde se ha desarrollado la ingeniería química.

1065 04 INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Que el estudiante conozca y utilice las técnicas y medios actuales para la realización de la búsqueda e investigación bibliográfica en ciencias y tecnología de la ingeniería química.

1066 04 RELACIONES HUMANAS

Permitirá a los participantes relacionar la práctica profesional de Ingeniero Químico con problemas de la realidad nacional. Valorar la trascendencia de las Relaciones Humanas a partir del conocimiento de la conducta.

1067 04 TALLER DE MANEJO DE IDIOMAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El estudiante logrará la autonomía en la lectura de textos científicos Técnicos en la lengua extranjera, a partir de sus conocimientos anteriores a través del apoyo de elementos lingüísticos del idioma extranjero que le faciliten la comprensión y uso de dichos textos.

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE CAMPO COMPLEMENTARIO

0038 06 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA

Comprender la importancia de una filosofía de calidad de una cultura que busque productividad y competitividad, aplicando técnicas creativo-participativas y herramientas estadísticas de la calidad en la identificación y control de variables que permitan asegurar la calidad de productos y procesos. Analizar las diferentes metodologías de calidad, sus ventajas y aplicación al contexto nacional, diseñando sistemas de calidad que estimulen y fomenten el desarrollo de la industria química mexicana.

0111 06 CATÁLISIS

Analizar los fundamentos de la catálisis mediante el estudio de diferentes procesos catalíticos para su aplicación en el área profesional.

0113 06 ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Que el alumno adquiera los conceptos fundamentales de la ciencia de materiales al estudiar la estructura molecular y morfología de los distintos grupos de materiales lo que le permitirá interpretar adecuadamente el comportamiento y las propiedades de cada grupo.

0116 06 FUNDAMENTOS DE REOLOGIA Y POLÍMEROS

Obtener las bases y fundamentos de la Reología aplicada a polímeros, y reconocer su importancia y aplicaciones en las diferentes áreas industriales

0118 06 INGENIERÍA Y QUIMICA VERDE

Al finalizar el curso el alumno: Conocerá el concepto actual de la Ingeniería y Química verde a través de sus principios enunciados y herramientas experimentales, aprenderá las funciones y responsabilidades de un Ingeniero Químico en los distintos procesos de ingeniería verde en la industria química.

0146 06 TEORÍA CINÉTICA COMPUTACIONAL

Lograr que al finalizar el curso el alumno sea capaz de utilizar los conceptos relacionados a diferentes ramas de la teoría cinética, tales como autómatas celulares, retículas de gas, retículas de Boltzmann, dinámica browniana y métodos de Monte Carlo, para formular modelos matemáticos y algoritmos computacionales que permitan caracterizar fenómenos de transporte, reacciones químicas y dinámica interfacial, en equipos y operaciones unitarias, con aplicación a diseño e ingeniería química.

0148 06 CONTAMINACION ATMOSFERICA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: Identificar las principales fuentes de contaminación atmosférica, analizar diversos sistemas de dispersión de la contaminación y evaluar los más importantes sistemas de protección contra la contaminación

1046 06 CALIDAD

Comprender la importancia de una filosofía de calidad de una cultura que busque productividad y competitividad. Aplicar las técnicas creativo-participativas y las herramientas estadísticas de la calidad en la identificación, selección y aprovechamiento de oportunidades de cambio. Analizar las diferentes metodologías de calidad, sus ventajas y aplicación al contexto nacional, diseñando sistemas de calidad que estimulen y fomenten el desarrollo de modelos propios.

1047 06 DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Que el alumno comprenda los funcionamientos generales de la Dirección de Empresas para la toma de decisiones, organización y control de una empresa.

1048 06 DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Aplicar la metodología del diseño de experimentos, de la investigación de operaciones y de la simulación de procesos estocásticos y deterministas para la prueba de hipótesis en proyectos de investigación, el control estadístico de producción, la optimización de procesos deterministas y la descripción de la dinámica de sistemas estocásticos de interés en la Ingeniería Química.

1049 06 ELEMENTOS DE MERCADOTECNIA

Al finalizar el curso el alumno reconocerá los principios y estrategias de la mercadotecnia para evaluar su importancia en la industria química.

1050 06 FIBRAS NATURALES Y SINTÉTICAS

Conocer los aspectos más relevantes como son: Origen, clasificación, propiedades fisicoquímicas, importancia y aplicaciones, de las fibras y colorantes naturales y artificiales o sintéticas a través del manejo de las fuentes de información especializadas en el área.

1051 06 MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de explicar las diferencias que pueden exhibir los distintos microorganismos al permanecer en diferentes ambientes, y la manera en que se puede aprovechar la actividad biológica y fisicoquímica de dichos microorganismos para diferentes aplicaciones industriales.

1052 06 PROCESO ADMINISTRATIVO

Que el alumno comprenda los fundamentos generales del proceso Administrativo y su importancia en la toma de decisiones, organización y control de una empresa.

1053 06 PROGRAMACIÓN APLICADA

Proporcionar al alumno los conceptos y el conocimiento de un lenguaje de programación orientada a objetos y escribir algoritmos computacionales de utilidad a la Ingeniería química.

1054 06 QUÍMICA AMBIENTAL

Descubrir los fenómenos físicos y químicos relacionados con la contaminación del ambiente, así como los daños ecológicos, bioquímicos y fisiológicos que ella provoca, lo cual le permitirá proponer métodos de prevención o reducción del efecto de diferentes fuentes contaminantes.

1055 06 SEGURIDAD INDUSTRIAL

El objetivo del curso es proporcionar al estudiante un panorama de las actividades que se desarrollan en el campo de la seguridad industrial a través de programas de control de pérdidas, que pueden ser definidos como practicas administrativas cuyo objeto es neutralizar los efectos destructivos de las pérdidas potenciales que se prevén a partir de los análisis de los riesgos de la operación.

1056 06 SISTEMAS MULTIRREACCIONANTES

Al finalizar el curso, los alumnos, Describirán y desarrollarán las bases fundamentales que permiten determinar la composición de sistemas químicos multi-reaccionantes en el equilibrio; Aplicarán algoritmos de computadora para calcular la composición de sistemas químicos multi-reaccionantes en el equilibrio; Comprenderán la utilidad y limitaciones del análisis de equilibrio de un sistema multi-reaccionante; Tendrán una visión general de las aplicaciones del análisis del equilibrio químico en la Ingeniería Química; Escribirán y aplicarán algoritmos computacionales para cálculo de la evolución de las concentraciones de reactivos y productos en sistemas multirreaccionantes.

1057 06 TRATAMIENTOS DE AGUAS

Que el alumno conozca las impurezas que contiene el agua de uso industrial, la manera de cuantificarlas y de retirarlas, para uso de dicho recurso dentro de la planta o su tratamiento para hacerla cumplir las normas de calidad ambientales, previo a su drenado.

PAQUETES TERMINALES

ADMINISTRACION

1068 06 ADMINISTRACIÓN Y ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

Al finalizar el alumno será capaz de reconocer y explicar la naturaleza, necesidad e importancia de la administración de la producción, su terminología, enfoques y uso de técnicas de administración industrial; Analizar los diferentes sistemas desde el punto de vista administrativo y el propósito de la Administración racional de la producción.

1070 06 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Aplicar las técnicas más modernas utilizadas en administración para la optimización de sistemas por medio de modelos matemáticos, lo cual le permitirá tener un buen desenvolvimiento en tareas de planeación, evaluación, optimización y administración de proyectos.

1071 02 LIDERAZGO ORGANIZACIONAL

Identificar, evaluar y estar consciente de la importancia que revisten los conocimientos de liderazgo como herramientas personales para desarrollar sus habilidades directivas en el desempeño de su profesión, dentro de la vida organizacional.

1072 04 LEGISLACIÓN INDUSTRIAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de conocer y discutir los fundamentos que afectan la vida de la empresa, así como los mecanismos de defensa a los que puede acudir en caso de conflicto y las obligaciones legales como profesionales.

1073 02 RELACIONES PÚBLICAS

El alumno al finalizar el curso, conocerá, interpretará los conocimientos obtenidos para mejorar o mantener una excelente imagen personal u organizacional ante sus públicos, tanto internos como externos; y proporcionar un ambiente laboral que permita alcanzar los objetivos propuestos en tiempo y forma.

1099 04 FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS.

Al finalizar el curso, el alumno distinguirá el marco conceptual de la administración por objetivos y analizará críticamente las implicaciones de un sistema, para ubicar el objeto de estudio y razón de ser de la APO.

AMBIENTAL

1074 10 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Al finalizar el curso el alumno identificará las principales fuentes de contaminación atmosférica, analizará diversos sistemas de dispersión de la contaminación y evaluará los más importantes sistemas de protección contra la contaminación.

1075 02 CONTAMINACIÓN RADIOACTIVA

Al finalizar el curso el alumno distinguirá las propiedades que poseen los residuos radioactivos y sus efectos tanto ecológicos como fisiológicos, para poder proponer alternativas para su tratamiento o confinación.

1076 02 EFECTOS Y LEGISLACIÓN

El alumno distinguirá los principales efectos de la contaminación ambiental sobre el entorno e interpretará la legislación y normatividad referente a ello.

1077 04 QUÍMICA AMBIENTAL (AIRE-AGUA)

Identificará las características físicas, químicas y dinámicas del agua y del aire que se relacionan con procesos de contaminación, y establecerá las posibles alternativas para el control de la concentración de los agentes contaminantes.

1078 06 TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIALES Y APLICACIONES A LA INDUSTRIA.

Analizar las distintas operaciones unitarias que forman parte de los procesos de tratamiento de efluentes líquidos industriales, y estudiar su aplicación a la protección ambiental contra los residuos líquidos de varios tipos de industrias.

BIOINGENIERÍA QUÍMICA

0115 06 FENÓMENOS DE TRASPORTE EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

Utilizar sus conocimientos de dinámica de fluidos, transferencia de calor, transferencia de masa, termodinámica y cinética química para describir matemáticamente los fenómenos hidrodinámicos, térmicos y difusionales que ocurren en el cuerpo humano, lo cual le servirá como base para emprender el análisis del comportamiento fisiológico del cuerpo humano y la caracterización de procesos de distribución, metabolismo y excreción de medicamentos, así como el diseño preliminar de órganos y tejidos.

1045 06 BIOINGENIERÍA

Reafirmar los conocimientos básicos de Biología y Química que se requieren por parte del estudiante para la comprensión del curso y proporcionarle un panorama general del área de la ingeniería aplicada al aprovechamiento industrial de sistemas biológicos.

INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA

0117 06 INGENIERÍA DE REACTORES ELECTROQUÍMICOS

Desarrollar las estrategias para el diseño y análisis de reactores electroquímicos basados en conceptos básicos de termodinámica, cinética química, electroquímica y fenómenos de transporte, así como en las ecuaciones de balance de cantidades conservativas.

INGENIERÍA AMBIENTAL

0119 06 INGENIERÍA AMBIENTAL I

Al finalizar el curso el alumno será capaz de: Establecer los criterios necesarios para la solución de problemas de deterioro ambiental debidos a la generación de residuos en una planta industrial, tales como: aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera, en función de los principios y técnicas que proporciona la Ingeniería Ambiental. Identificar las características de los efluentes de una planta industrial y proponer el sistema de tratamiento adecuado para su utilización o descarga sin afectación al medio ambiente. Comprender los principios básicos de los procesos de tratamiento de las aguas residuales. Evaluar el impacto ambiental que pueden causar los residuos sólidos y proponer los mecanismos de control y tratamiento para el beneficio ecológico.

0124 06 INGENIERÍA AMBIENTAL II

Al finalizar el curso el alumno será capaz de: Establecer los criterios necesarios para la solución de problemas de deterioro ambiental debidos a la generación de residuos en una planta industrial, tales como: aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera, en función de los principios y técnicas que proporciona la Ingeniería Ambiental. Evaluar el impacto ambiental que pueden causar los residuos sólidos y proponer los mecanismos de control y tratamiento para el beneficio ecológico. Identificar las principales fuentes de contaminación atmosférica, analizar diversos sistemas de dispersión de la contaminación y evaluar los más importantes sistemas de protección contra la contaminación. Identificar los principales contaminantes del suelo y establecer las técnicas de tratamiento existentes para la descontaminación de suelos.

CONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS

0112 06 CONTAMINACIÓN DE AGUA

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: Conocer los principales aspectos de la contaminación del agua, relacionar los parámetros y criterios de la calidad de la misma para determinar en forma general su índice de contaminación y describir los procesos de autodepuración natural en cuerpo de aguas.

0147 06 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: Conocer las impurezas que contienen el agua de uso industrial, la manera de cuantificarlas y de retirarlas. Caracterizar la calidad del agua residual industrial para su posterior tratamiento. Comprender los principios básicos de los procesos de tratamiento de las aguas residuales industriales. Evaluar la aplicabilidad de estos procesos en función de las características del agua a tratar y del objetivo de calidad perseguido.

PETROQUIMICA

1079 12 PETROQUÍMICA I

Explicar la finalidad y características de los principales procesos de refinación y petroquímica a los que son sometidos tanto el petróleo crudo como el gas natural, e interpretar los diferentes documentos de ingeniería básica, tales como diagramas de flujo, diagramas de tubería e instrumentos, planos de localización, y las hojas de especificación de equipo.

1080 12 PETROQUÍMICA II

Analizar los aspectos relevantes de la industria del petróleo en cuanto a la producción de derivados del petróleo y la integración de procesos en las plantas petroquímicas.

I

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN INGENIERIA QUIMICA

0140 06 INTELIGENCIA ARTIFICIAL I

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: Entender qué es la inteligencia artificial y cómo ayuda a la ingeniería química, a través del uso de los sistemas expertos y las redes neuronales artificiales de retropropagación en problemas de correlación multivariable.

0141 06 INTELIGENCIA ARTIFICIAL II

Enseñar al alumno los fundamentos de los algoritmos genéticos para que los aplique en la solución de problemas de ingeniería química.

1081 06 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA ARTIFICIAL I

Que el alumno aprenda qué es la inteligencia artificial y cómo ayuda a la ingeniería química; Que el alumno aprenda que son los sistemas expertos y cómo se pueden usar en ingeniería química; Que el alumno aprenda qué son las redes neuronales artificiales y aplique las redes neuronales de retropropagación en problemas de correlación multivariable.

1082 06 TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA ARTIFICIAL II

Que el alumno sepa que es un algoritmo genético; Que aprenda a utilizar los algoritmos genéticos en la solución de problemas; Que identifique los problemas en los que es conveniente utilizar las técnicas tradicionales y en los que es conveniente utilizar los algoritmos genéticos; Que identifique los problemas que presentan dificultad para ser resueltos con los algoritmos genéticos; Que adquiera nociones de cómo pueden ser usados en el aprendizaje.

MATERIALES CERÁMICOS

1083 06 QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO

Partiéndome de sus conocimientos de Química Inorgánica a lo largo de su formación profesional, el alumno explicará la manera en que la estructura atómica y la morfología cristalográfica, definen las propiedades físicas y químicas de los materiales, aprenderá a hacer combinaciones físicas y químicas para mejorar dichas propiedades y a seleccionar alguno de dichos materiales para aplicaciones específicas.

1084 06 TECNOLOGÍA CERÁMICA

El curso presentará una revisión de las aplicaciones de la Ingeniería Cerámica. Los alumnos conocerán los diferentes procesos de fabricación de los materiales

cerámicos (refractarios, cementos, vidrio, porcelana estructural, cerámica electrónica, etc.) y simularán su comportamiento mecánico.

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES (ORIENTACIÓN POLÍMEROS)

1085 12 ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Que el alumno adquiera los conceptos fundamentales de la ciencia de materiales al estudiar la estructura molecular y morfología de los distintos grupos de materiales lo que le permitirá interpretar adecuadamente el comportamiento y las propiedades de cada grupo.

1086 12 POLÍMEROS

Proporcionar al alumno los fundamentos de los materiales poliméricos en cuanto a sus características moleculares y morfológicas que le permitan interpretar su comportamiento. Adquirir una formación en el área de los materiales poliméricos en cuanto a su fabricación, procesamiento y características finales así como de los cambios que se producen durante su uso. Conocer los campos de aplicación de estos materiales.

POLIMEROS

0142 06 POLÍMEROS (CARACTERIZACIÓN)

Proporcional al alumno los fundamentos de los materiales poliméricos en cuanto a sus características moleculares y morfológicas que le permitan interpretar su comportamiento. Adquirir una formación en el área de los materiales poliméricos en cuanto a su fabricación, procesamiento y características finales así como de los cambios que se producen durante su uso. Conocer los campos de aplicación de los materiales.

0143 06 POLÍMEROS (SÍNTEIS)

Proporcional al alumno los fundamentos de los materiales poliméricos en cuanto a sus características moleculares y morfológicas que le permitan interpretar su comportamiento. Adquirir una formación en el área de los materiales poliméricos en cuanto a su fabricación, procesamiento y características finales así como de los cambios que se producen durante su uso. Conocer los campos de aplicación de los materiales.

PAPEL Y CELULOSA

0144 06 PAPEL Y CELULOSA

Conocer las propiedades y características de la materia prima empleada para la obtención de pulpas celulósicas y adquirir los conocimientos básicos para la comprensión de los diversos procesos de obtención de la pulpa empleada para la fabricación de papel. Mostrar diferentes procesos de elaboración de papel y cartón de la industria papelera de México

TÉCNICAS ANALÍTICAS Y SU APLICACIÓN INDUSTRIAL

1087 12 TÉCNICAS ANALÍTICAS Y SU APLICACIÓN INDUSTRIAL

Que el alumno sepa elegir con criterio el método instrumental analítico más adecuado para la resolución de un problema dado. Que el alumno aprenda los fundamentos de las diversas técnicas analíticas que se utilizan en el ámbito industrial. Que el alumno conozca como se aplican en el ámbito industrial las diversas técnicas analíticas estudiadas para la resolución de problemas específicos.

INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA

1088 12 ELECTROQUÍMICA MODERNA

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de describir cualitativamente la fenomenología de las reacciones electroquímicas en disoluciones electrolíticas y no electrolíticas, además de construir los modelos matemáticos que los caracterizan y resolverlos para describir la termodinámica de las especies electrolíticas y la evolución de las concentraciones de las especies químicas en un reactor electroquímico.

1089 12 REACTORES ELECTROQUÍMICOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de escribir modelos matemáticos que caractericen el funcionamiento de reactores electroquímicos y utilizar métodos analíticos o numéricos para su solución.

TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA

1090 06 MECÁNICA CLÁSICA

Brindar al estudiante el conocimiento de los conceptos y métodos de cálculo de la mecánica clásica en sus formulaciones Lagrangiana y Hamiltoniana, resaltando la importancia de sus aplicaciones prácticas en la descripción de la dinámica de sistemas de varias partículas, de sistemas no lineales y de sistemas caóticos.

1091 06 TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA

Al terminar el curso el alumno deberá ser capaz de explicar el fundamento teórico de varias técnicas de termodinámica estadística y construir algoritmos

computacionales que permitan hacer predicciones cuantitativas exactas de fenómenos de interés en la Ingeniería Química.

(*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:

a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semester corresponde a dos créditos.

b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semester corresponde a un crédito.

c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.

El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.

Los créditos se expresarán siempre en números enteros.