



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD AZCAPOTZALCO División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería Química

Título: Ingeniero Químico o Ingeniera Química

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN

Transmitir los conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes en el futuro profesional que le permitan:

- Comprobar la relación existente entre los distintos aspectos de su profesión y otras actividades.
- Actuar con conciencia de los efectos de las obras de ingeniería en el medio que los rodea.
- Trabajar en grupos interdisciplinarios.
- Considerar en el análisis y solución de problemas, factores técnicos, sociales y económicos.
- Asimilar desarrollos para crear nuevas tecnologías o adaptar las ya existentes.
- Realizar trabajo experimental e interpretar sus resultados.
- Realizar estudios individuales y actualizarse durante el ejercicio profesional.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN

Los estudios de Licenciatura en Ingeniería Química están enfocados a formar profesionales capaces de:

- Analizar procesos de la Industria Química para identificar las variables y factores que los determinan.
- Establecer modelos para describir los fenómenos fisicoquímicos involucrados en los procesos.

- Operar, mantener, diseñar, evaluar, optimizar, adaptar tecnologías y/o seleccionar equipo y plantas para los procesos en la industria química e industrias afines.
- Diseñar e implantar estrategias dentro del ámbito profesional, que incorporen aspectos de tipo: técnico, energético, económico, humano y ecológico, tendientes a prever necesidades futuras, con base en el enfoque del desarrollo sustentable.
- Adaptarse e involucrarse en diversas actividades y áreas de oportunidad.

III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. TRONCO GENERAL

a) Objetivos:

- Proporcionar la formación científica básica necesaria en las áreas de Física, Química y Matemáticas.
- Proporcionar los elementos para ubicar la actividad del ingeniero en la sociedad.
- Desarrollar la habilidad para la realización de trabajo experimental y para la interpretación de los resultados obtenidos.
- Desarrollar la habilidad para la comunicación oral y escrita, así como para la identificación, definición y resolución de problemas.
- Fomentar el hábito de estudio personal y de investigación bibliográfica.

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1111078	Introducción a la Física*	OBL.		4	4	
1112013	Complementos de Matemáticas	OBL.	4.5		9	1112026
1112026	Taller de Matemáticas*	OBL.		7	7	
1113046	Termodinámica	OBL.	3		6	
1201008	Comprensión de Textos*	OBL.		4	4	
1100033	Inducción a la Vida Universitaria	OBL.		3	3	
1113084	Estructura Atómica y Enlace Químico	OBL.	4.5		9	
1113085	Laboratorio de Reacciones Químicas	OBL.		3	3	C1113084
1113086	Estructura y Propiedades de los Materiales en Ingeniería	OBL.	3		6	1113084
1113087	Laboratorio de Estructura y Propiedades de los Materiales	OBL.		3	3	1113085 y C1113086
1111079	Cinemática y Dinámica de Partículas	OBL.	4.5		9	1111078 y C1112026
1111080	Laboratorio de Cinemática y Dinámica de Partículas	OBL.		3	3	1111079

1111081	Dinámica del Cuerpo Rígido	OBL.	4.5		9	1111079
1111082	Laboratorio de Dinámica del Cuerpo Rígido	OBL.		3	3	1111081 y 1111080
1111083	Introducción a la Electroestática y Magnetostática	OBL.	4.5		9	1111081 y C1112029
1112027	Introducción al Cálculo	OBL.		6	6	1112026
1112028	Cálculo Diferencial	OBL.	3	3	9	1112027
1112029	Cálculo Integral	OBL.	3	3	9	1112028
1112030	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	OBL.	4.5		9	1112029
1153001	Probabilidad y Estadística	OBL.	4.5		9	1112029
1151038	Programación Estructurada	OBL.	2.5	2	7	1112013 y 1112027
1151039	Métodos Numéricos en Ingeniería	OBL.	2.5	2	7	1151038 y C1112029

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO GENERAL

143

*Estas UEA forman parte del PROGRAMA DE NIVELACIÓN ACADÉMICA. Antes de cursar las UEA 1111078, 1112026 y 1201008 el alumno deberá someterse a un examen diagnóstico de cada una; en caso de aprobar una o más de ellas, se le otorgarán los créditos respectivos.

2. TRONCO BÁSICO PROFESIONAL

a) Objetivos:

- Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales para comprender los procesos de la Ingeniería Química.
- Darle a conocer las técnicas más comunes de laboratorio y desarrollar en el alumno la capacidad para aplicar los conocimientos fundamentales adquiridos al trabajo experimental.
- Ampliar los conocimientos socio-humanísticos que contribuyan a una formación integral.

Este bloque está integrado por UEA que conforman núcleos fundamentales de conocimiento y herramientas básicas para la Ingeniería Química, los cuales son:

BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

TERMODINÁMICA

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

QUÍMICA ORGÁNICA E INORGÁNICA

CINÉTICA Y CATÁLISIS

MEDICIONES

INGENIERÍA EXPERIMENTAL Y APLICADA

MANEJO, ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1113047	Química Inorgánica I	OBL.	4.5		9	1113086 y 100 Créditos
1113048	Laboratorio de Química Inorgánica I	OBL.		3	3	C1113047
1112019	Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Química	OBL.	4.5		9	1112030
1132003	Termodinámica Aplicada I	OBL.	4.5		9	1113046
1113049	Química Inorgánica II	OBL.	4.5		9	1113047
1113050	Laboratorio de Química Inorgánica II	OBL.		3	3	C1113049
1132001	Mecánica de Fluidos	OBL.	4.5		9	1112030 y 1111081
1135001	Termodinámica Aplicada II	OBL.	4.5		9	1132003 y 1112029
1132084	Balance de Materia	OBL.	4.5		9	1132003
1113018	Química Orgánica I	OBL.	4.5		9	1113086 y 100 Créditos
1133048	Mediciones en Ingeniería	OBL.	2	2	6	1153001
1132026	Transferencia de Calor	OBL.	4.5		9	1112030 y 1132003
1132058	Termodinámica Aplicada III	OBL.	4.5		9	1135001
1132085	Balance de Energía	OBL.	4.5		9	1132084 y 1151039
1113024	Química Orgánica II	OBL.	4.5		9	1113018
1113019	Laboratorio de Química Orgánica I	OBL.		3	3	C1113018
1132040	Transferencia de Masa	OBL.	4.5		9	1132001 y 1112019
1113078	Cinética y Catálisis	OBL.	4.5		9	1113024 y 1113049
1113079	Laboratorio de Cinética y Catálisis	OBL.		3	3	C1113078
1113053	Técnicas de Medición de Composición	OBL.	1.5	3	6	1113024 y 1113049
1113021	Laboratorio de Química Orgánica II	OBL.		3	3	C1113024
113208	Instalaciones Industriales	OBL.	3		6	280 Créditos
1150001	Ingeniería y Sociedad	OBL.	3		6	
1200099	Introducción a las Ciencias Sociales	OBL.	3		6	1150001 y 1201008
TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL					171	

3. ÁREA DE CONCENTRACIÓN GENERAL

Se aconseja consultar al Coordinador de Estudios para diseñar un perfil acorde a los intereses del alumno.

a) Objetivos:

- Proporcionar al alumno los elementos necesarios para el análisis y diseño de reactores y procesos, así como para el análisis técnico económico de proyectos de ingeniería.
- Proporcionar una formación que le permita al egresado una rápida incorporación a la industria.
- Complementar la formación del alumno con conocimientos de campos específicos de la industria, por medio de UEA optativas agrupadas orientativamente en Perfiles de Conocimiento.
- Propiciar una formación integral a través de UEA socio-humanísticas.

Existe un Área de Concentración General en la que el alumno recibe la preparación para incorporarse rápidamente a la vida productiva, proporcionándole además perfiles que matizan una formación hacia un campo específico ya sea tradicional o de nuevas tecnologías. Los perfiles están delimitados orientativamente a través de grupos de UEA optativas técnicas. Existe un bloque de UEA obligatorias comunes, las cuales se enlistan a continuación:

b) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1132061	Laboratorio de Ingeniería Química I	OBL.		6	6	1133048, 1132026 y 1113053
1132056	Procesos de Separación I	OBL.	4.5		9	1132040, 1132085 y 1132058
1132033	Reactores I	OBL.	4.5		9	1132058, 1132085 y 1113078
1132057	Procesos de Separación II	OBL.	4.5		9	1132056
1132038	Reactores II	OBL.	4.5		9	1132033
1137002	Simulación y Control de Procesos	OBL.	3	3	9	1132056 y 1132033
115401	Análisis de Decisiones I	OBL.	4.5		9	240 Créditos
1132062	Laboratorio de Ingeniería Química II	OBL.		6	6	1132056 y 1132033
1132031	Ingeniería de Procesos	OBL.	3	3	9	115401, 113208 y 1132057
1137000	Seminario de Opción Terminal de Ingeniería Química	OBL.		3	3	1132056 y 1132033
TOTAL DE CRÉDITOS DEL ÁREA DE CONCENTRACIÓN GENERAL					78	

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje optativas:

OPATIVAS TÉCNICAS

i) **Perfil Administrativo-Industrial**

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIANCIÓN
1154016	Estadística Aplicada I	OPT.	4.5		9	1153001, 1151039 y 240 Créditos
1154004	Control de Calidad y Confiabilidad	OPT.	4.5		9	1153001 y 280 Créditos
115405	Ingeniería de Métodos	OPT.	4.5		9	250 Créditos
115406	Laboratorio de Ingeniería de Métodos	OPT.		3	3	C115405
115407	Planeación y Control de la Producción	OPT.	6		12	C115405
115008	Temas Selectos de Sistemas	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1152001	Investigación de Operaciones I	OPT.	4.5		9	1151039 y 240 Créditos
1153005	Análisis de Decisiones II	OPT.	4.5		9	115401 y 1153001
1154015	Administración de Proyectos	OPT.	3		6	1200092
115306	Ingeniería de Costos	OPT.	4.5		9	400 Créditos
1154017	Sistemas de Gestión de Calidad	OPT.	4.5		9	1154004

ii) Perfil Procesos y Diseño de Equipo

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIANCIÓN
113241	Taller de Instalaciones Industriales	OPT.		3	3	113208
1132050	Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	OPT.	3		6	1132026 y 300 Créditos
1123039	Instrumentación Virtual	OPT.	4.5		9	1151038 y 1133048
1124042	Introducción a la Automatización Industrial	OPT.	4.5		9	1132061
1132029	Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.	3		6	1132001
1132030	Taller de Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.		3	3	C1132029

iii) Perfil de Energía

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIANCIÓN
1154029	Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería	OPT.	4.5		9	1153001
1132042	Cambiadores de Calor	OPT.	4.5		9	1132026 y 200 Créditos
1132052	Procesos de Conversión de Energía	OPT.	3		6	1132003 y 200 Créditos
1132067	Recursos Energéticos	OPT.	3		6	1132003 y 200 Créditos
1132091	Diseño de Sistemas Energéticos	OPT.	4.5		9	1132001 y 1132026
113292	Energía Solar Aplicada	OPT.	4.5		9	250 Créditos

113293	Laboratorio de Energía Solar Aplicada	OPT.		3	3	C113292
113294	Energía Eólica Aplicada	OPT.	4.5		9	250 Créditos
113295	Temas Selectos de Energía	OPT.	4.5		9	250 Créditos
113518	Energía Nuclear y Medio Ambiente	OPT	3		6	250 Créditos

OPTATIVAS COMUNES A LOS DIFERENTES PERFILES

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
113277	Temas Selectos de Ingeniería Química	OPT.	4.5		9	300 Créditos
113596	Prevención y Minimización de la Contaminación Ambiental	OPT.	4.5		9	250 Créditos
1132051	Ingeniería de Proyectos	OPT.	3	3	9	1132031
113587	Contaminación del Ambiente	OPT.	4.5		9	200 Créditos
1113080	Temas Selectos de Química	OPT.	4.5		9	1113024 y 300 Créditos
1113023	Química Orgánica III	OPT.	4.5		9	1113024, 1113021 y 240 Créditos
1132049	Combustión	OPT.	4.5		9	1132001, 1132003 y 260 Créditos
1135051	Laboratorio de Combustión	OPT.		3	3	C1132049
1112017	Introducción al Álgebra Lineal	OPT.	4.5		9	1112013
1112020	Cálculo Vectorial I	OPT.	4.5		9	1112029 y 1112017
1112021	Cálculo Vectorial II	OPT.	4.5		9	1112020
114551	Laboratorio Interdisciplinario de Materiales	OPT.		9	9	300 Créditos
1137003	Ingeniería de Reactores Avanzados	OPT.	4.5		9	1132038
111371	Química Física Aplicada	OPT.	4.5		9	300 Créditos
1132009	Mecánica de Fluidos Avanzada	OPT.	4.5		9	1132001
1113083	Fundamentos de Biotecnología	OPT.	4.5		9	1113024
1132083	Análisis de Casos en Ingeniería Química*	OBL.	3	3	9	1132031
110021	Optativa Técnica de Movilidad I	OPT.			3	240 Créditos y Autorización
110022	Optativa Técnica de Movilidad II	OPT.			3	240 Créditos y Autorización
110023	Optativa Técnica de Movilidad III	OPT.			6	240 Créditos y Autorización
110024	Optativa Técnica de Movilidad IV	OPT.			6	240 Créditos y Autorización
110025	Optativa Técnica de Movilidad V	OPT.			9	240 Créditos y Autorización
110026	Optativa Técnica de Movilidad VI	OPT.			9	240 Créditos y Autorización

***La integración de conocimientos es un elemento esencial en la formación como Ingeniero Químico por lo que es recomendable, como complemento al perfil seleccionado, cursar esta UEA.**

OPTATIVAS SOCIO-HUMANÍSTICAS

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
111177	Física Contemporánea	OPT.	4.5		9	
1136005	Retos Ambientales	OPT.	3		6	1200099 y 150 Créditos
114537	Historia de la Tecnología	OPT.	3		6	300 Créditos
120091	Comunicación	OPT.	3		6	120 Créditos
1200090	Economía Industrial	OPT.	4.5		9	1200092
1200092	Economía Mexicana	OPT.	4.5		9	1200099 y 200 Créditos
1200096	Régimen del Trabajo en México	OPT.	4.5		9	1200099 y 240 Créditos
1200097	México, Política y Sociedad	OPT.	4.5		9	1200092
1154002	Organización Industrial	OPT.	4.5		9	1200090
1200093	Relaciones Industriales	OPT.	4.5		9	1154002
1200095	Contabilidad Industrial	OPT.	4.5		9	1154002
120104	Historia de las Ideas I	OPT.	4.5		9	150 Créditos
143216	Historia del Arte	OPT.	3		6	250 Créditos
143217	Historia del Arte Mexicano	OPT.	3		6	250 Créditos
140028	Cultura y Diseño	OPT.	3		6	250 Créditos
110027	Optativa Sociohumanística de Movilidad I	OPT.			3	240 Créditos y Autorización
110028	Optativa Sociohumanística de Movilidad II	OPT.			3	240 Créditos y Autorización
110029	Optativa Sociohumanística de Movilidad III	OPT.			6	240 Créditos y Autorización
110030	Optativa Sociohumanística de Movilidad IV	OPT.			6	240 Créditos y Autorización
110031	Optativa Sociohumanística de Movilidad V	OPT.			9	240 Créditos y Autorización
110032	Optativa Sociohumanística de Movilidad VI	OPT.			9	240 Créditos y Autorización

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería tomando en cuenta los recursos y necesidades, decidirá cuáles de las unidades de enseñanza-aprendizaje optativas se ofrecerán cada trimestre, publicando anticipadamente la lista de las que se ofrecerán el siguiente año lectivo.

OPTATIVAS TERMINALES

El alumno podrá elegir cualquiera de estas opciones para completar sus créditos totales de acuerdo a sus intereses.

Opción A

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1132080	Proyecto Terminal de Ingeniería Química I	OPT.		9	9	1137000 y 1132062
1132081	Proyecto Terminal de Ingeniería Química II ²	OPT.		9	9	C1132080
1132082	Trabajo en Planta de Ingeniería Química ¹	OPT.		9	9	1132056 y 1132033

Opción B

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
1137001	Experiencia Industrial de Ingeniería Química ^{1y2}	OPT.		18	18	1137000 y 1132062

¹El alumno deberá acreditar Experiencia Industrial de Ingeniería Química o Trabajo en Planta de Ingeniería Química.

²El alumno deberá acreditar Proyecto Terminal de Ingeniería Química II o Experiencia Industrial de Ingeniería Química.

El alumno que acredite Experiencia Industrial de Ingeniería Química podrá completar su mínimo de optativas con una optativa terminal o con optativas técnicas.

IV. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

TRONCO GENERAL	143
TRONCO BÁSICO PROFESIONAL	171
ÁREA DE CONCENTRACIÓN	
Unidades de enseñanza-aprendizaje obligatorias	78
Unidades de enseñanza-aprendizaje optativas	90* mín.
Unidades de enseñanza-aprendizaje optativas técnicas	27 mín.
Unidades de enseñanza aprendizaje optativas socio-humanísticas	36
Unidades de enseñanza aprendizaje optativas terminales	18 mín.

TOTAL DEL PLAN	482 mín.
-----------------------	-----------------

*El alumno deberá aprobar un mínimo de 90 créditos en UEA optativas, de los cuales 36 créditos corresponden a UEA optativas socio-humanísticas, al menos 27 créditos a UEA optativas técnicas y al menos 18 créditos a UEA optativas terminales.

V. NÚMERO NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE PODRÁN CURSARSE POR TRIMESTRE

El número normal y máximo de créditos que podrán cursarse por trimestre es de 46 y 60 respectivamente.

Los alumnos de nuevo ingreso que a través de la evaluación diagnóstica aprueben las tres UEA que conforman el Programa de Nivelación Académica, podrán inscribir hasta 45 créditos adicionales. En estos casos el número total de créditos inscritos durante el primer trimestre sumará 60.

VI. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO O INGENIERA QUÍMICA

1. Acreditar un mínimo de 482 créditos conforme lo establece el plan.
2. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo a los lineamientos emitidos por el Consejo Académico de la Unidad.
3. Acreditar el conocimiento básico de alguna de las siguientes lenguas extranjeras: Inglés, Francés o Alemán¹. Para ello deberá cubrirse alguno de los siguientes requisitos:
 - a) Aprobar las UEA Inglés III (190118), Francés III (190129) o Alemán III (190143).
 - b) Aprobar la evaluación correspondiente a Nivel A que aplica la Coordinación de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
 - c) Presentar un certificado expedido por una institución externa a la Universidad, que sea al menos equivalente a los requisitos anteriores, según lo determinado por el Consejo Académico de la Unidad.

VII. DURACIÓN PREVISTA PARA LA CARRERA

La duración prevista de la carrera es de 12 trimestres.

VIII. MODALIDAD SAI

La modalidad SAI (Sistema de Aprendizaje Individualizado) es una alternativa de enseñanza basada en el ofrecimiento de condiciones para el aprendizaje de acuerdo con las aptitudes particulares de cada alumno. En el SAI se entiende que el aprendizaje es producto del esfuerzo personal del alumno, de su interacción con el profesor y el ayudante y del uso intensivo de herramientas didácticas.

¹ Conforme al acuerdo 184.6 del Colegio Académico, este requisito será exigible a partir de la generación que ingrese en el trimestre 02-O

En algunos programas de estudio de la licenciatura, en el recuadro correspondiente a las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, se establece como alternativa la Modalidad SAI, la cual se entiende aplicable, tanto para las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, como para las modalidades de evaluación.

Modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje:

Asesoría personalizada del profesor al alumno (presencial o mediante medios electrónicos), con el objeto de inducirlo y orientarlo para el estudio del contenido de la UEA. El contenido del curso se divide en partes, llamadas unidades, que deben contar con guías de estudio con instrucciones completas, donde se establecen los objetivos, referidos a un libro de texto o material didáctico proporcionado o sugerido por el profesor.

Modalidades de evaluación:

Evaluaciones periódicas: El alumno podrá solicitar al profesor la aplicación de la evaluación de cada unidad, cuando considere estar preparado para ello y haya aprobado la unidad anterior. El profesor podrá aplicar además evaluaciones que integren un conjunto de unidades, dependiendo del desempeño del alumno.

Evaluación terminal: Consistirá de la evaluación del alumno en la o las unidades que le falten de presentar y aprobar. La calificación final (global) se otorgará cuando el alumno haya aprobado todas las unidades.

Evaluación de recuperación: Es complementaria de las evaluaciones periódicas. El alumno podrá presentar la evaluación de la o las unidades que le falten de presentar y aprobar del trimestre correspondiente o de un trimestre anterior. El alumno deberá aprobar el total de unidades.

IX. MOVILIDAD DE ALUMNOS

El alumno podrá participar en programas de movilidad, de conformidad con el Reglamento de Estudios Superiores y los lineamientos que el Consejo Divisional apruebe al respecto.

Podrán cubrirse en movilidad cualesquiera UEA obligatorias u optativas de los niveles de Tronco Básico Profesional y Áreas de Concentración, incluyendo, pero no exclusivamente, las específicamente designadas como optativas de movilidad.