



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
111226	Taller de Matemáticas*	OBL.		7	7	
111178	Introducción a la Física*	OBL.		4	4	
120108	Comprensión de Textos*	OBL.		4	4	
111213	Complementos de Matemáticas	OBL.	4.5		9	111226
111201	Cálculo Diferencial e Integral I	OBL.	4.5	3	12	111226
111173	Física I	OBL.	4.5		9	111178 y C111226
111358	Reacciones y Enlace Químico	OBL.	3		6	
111359	Laboratorio de Reacciones y Enlace Químico	OBL.		3	3	
115001	Ingeniería y Sociedad	OBL.	3		6	
111202	Cálculo Diferencial e Integral II	OBL.	4.5	3	12	111201
111174	Física II	OBL.	4.5		9	111173
111162	Laboratorio I de Física	OBL.		3	3	111173
111360	Estructura de los Materiales	OBL.	3		6	111358 y 111359
111361	Laboratorio de Estructura de los Materiales	OBL.		3	3	C111360
111346	Termodinámica	OBL.	3		6	
120099	Introducción a las Ciencias Sociales	OBL.	3		6	115001 y 120108
115106	Introducción a la Programación	OBL.	4.5		9	111213 y 70 Créditos
111214	Ecuaciones Diferenciales	OBL.	4.5		9	111202
111175	Física III	OBL.	4.5		9	111174
111163	Laboratorio II de Física	OBL.		3	3	111162 y 111174
115107	Métodos Numéricos	OBL.	4.5		9	115106 y 111214

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO GENERAL

144

*Estas UEA forman parte del PROGRAMA DE NIVELACIÓN ACADÉMICA. Antes de cursar las UEA 111178, 111226 y 120108 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
111347	Química Inorgánica I	OBL.	4.5		9	111360 y 100 Créditos
111348	Laboratorio de Química Inorgánica I	OBL.		3	3	C111347
111219	Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Química	OBL.	4.5		9	111214
113203	Termodinámica Aplicada I	OBL.	4.5		9	111346
111349	Química Inorgánica II	OBL.	4.5		9	111347
111350	Laboratorio de Química Inorgánica II	OBL.		3	3	C111349
115301	Probabilidad y Estadística	OBL.	4.5		9	111202
113201	Mecánica de Fluidos	OBL.	4.5		9	111214 y 111174
113501	Termodinámica Aplicada II	OBL.	4.5		9	113203 y 111202
113284	Balance de Materia	OBL.	4.5		9	113203
111318	Química Orgánica I	OBL.	4.5		9	111360 y 100 Créditos
113348	Mediciones en Ingeniería	OBL.	2	2	6	115301

113226	Transferencia de Calor	OBL.	4.5		9	111214 y 113203
113258	Termodinámica Aplicada III	OBL.	4.5		9	113501
113285	Balance de Energía	OBL.	4.5		9	113284 y 115107
111324	Química Orgánica II	OBL.	4.5		9	111318
111319	Laboratorio de Química Orgánica I	OBL.		3	3	C111318
113240	Transferencia de Masa	OBL.	4.5		9	113201 y 111219
111378	Cinética y Catálisis	OBL.	4.5		9	111324 y 111349
111379	Laboratorio de Cinética y Catálisis	OBL.		3	3	C111378
111353	Técnicas de Medición de Composición	OBL.	1.5	3	6	111324 y 111349
111321	Laboratorio de Química Orgánica II	OBL.		3	3	C111324
113208	Instalaciones Industriales	OBL.	3		6	280 Créditos

TOTAL DE CRÉDITOS DEL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL 168

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
113261	Laboratorio de Ingeniería Química I	OBL.		6	6	113348, 113226 y 111353
113256	Procesos de Separación I	OBL.	4.5		9	113240, 113285 y 113258
113233	Reactores I	OBL.	4.5		9	113258, 113285 y 111378
113257	Procesos de Separación II	OBL.	4.5		9	113256
113238	Reactores II	OBL.	4.5		9	113233
113702	Simulación y Control de Procesos	OBL.	3	3	9	113256 y 113233
115401	Análisis de Decisiones I	OBL.	4.5		9	240 Créditos
113262	Laboratorio de Ingeniería Química II	OBL.		6	6	113256 y 113233
113231	Ingeniería de Procesos	OBL.	3	3	9	115401, 113208 y 113257
113700	Seminario de Opción Terminal de Ingeniería Química	OBL.		3	3	113256 y 113233

TOTAL DE CRÉDITOS DEL ÁREA DE CONCENTRACIÓN GENERAL

78

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje optativas:

OPTATIVAS TÉCNICAS

i) Perfil Administrativo-Industrial

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
115416	Estadística Aplicada I	OPT.	4.5		9	115301, 115107 y 240 Créditos
115404	Control de Calidad y Confiabilidad	OPT.	4.5		9	115301 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
115201	Investigación de Operaciones I	OPT.	4.5		9	115107 y 240 Créditos
115305	Análisis de Decisiones II	OPT.	4.5		9	115401 y 115301
115415	Administración de Proyectos	OPT.	3		6	120092
115306	Ingeniería de Costos	OPT.	4.5		9	400 Créditos
115417	Sistemas de Gestión de Calidad	OPT.	4.5		9	115404

ii) Perfil Procesos y Diseño de Equipo

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
113241	Taller de Instalaciones Industriales	OPT.		3	3	113208
113250	Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	OPT.	3		6	113226 y 300 Créditos
112339	Instrumentación Virtual	OPT.	4.5		9	115106 y 113348
112442	Introducción a la Automatización Industrial	OPT.	4.5		9	113261
113229	Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.	3		6	113201
113230	Taller de Dispositivos Hidroneumáticos	OPT.		3	3	C113229

iii) Perfil de Energía

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
115429	Análisis y Diseño de Experimentos en Ingeniería	OPT.	4.5		9	115301
113242	Cambiadores de Calor	OPT.	4.5		9	113226 y 200 Créditos
113252	Procesos de Conversión de Energía	OPT.	3		6	113203 y 200 Créditos
113267	Recursos Energéticos	OPT.	3		6	113203 y 200 Créditos
113291	Diseño de Sistemas Energéticos	OPT.	4.5		9	113201 y 113226
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
113251	Ingeniería de Proyectos	OPT.	3	3	9	113231

113587	Contaminación del Ambiente	OPT.	4.5		9	200 Créditos
111380	Temas Selectos de Química	OPT.	4.5		9	111324 y 300 Créditos
111323	Química Orgánica III	OPT.	4.5		9	111324, 111321 y 240 Créditos
113249	Combustión	OPT.	4.5		9	113201, 113203 y 260 Créditos
113551	Laboratorio de Combustión	OPT.		3	3	C113249
111217	Introducción al Álgebra Lineal	OPT.	4.5		9	111213
111220	Cálculo Vectorial I	OPT.	4.5		9	111202 y 111217
111221	Cálculo Vectorial II	OPT.	4.5		9	111220
114551	Laboratorio Interdisciplinario de Materiales	OPT.		9	9	300 Créditos
113703	Ingeniería de Reactores Avanzados	OPT.	4.5		9	113238
111371	Química Física Aplicada	OPT.	4.5		9	300 Créditos
113209	Mecánica de Fluidos Avanzada	OPT.	4.5		9	113201
111383	Fundamentos de Biotecnología	OPT.	4.5		9	111324
113283	Análisis de Casos en Ingeniería Química*	OBL.	3	3	9	113231
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	
113605	Retos Ambientales	OPT.	3		6	120099 y 150 Créditos
114537	Historia de la Tecnología	OPT.	3		6	300 Créditos
120091	Comunicación	OPT.	3		6	120 Créditos
120090	Economía Industrial	OPT.	4.5		9	120092
120092	Economía Mexicana	OPT.	4.5		9	120099 y 200 Créditos
120096	Régimen del Trabajo en México	OPT.	4.5		9	120099 y 240 Créditos
120097	México, Política y Sociedad	OPT.	4.5		9	120092
115402	Organización Industrial	OPT.	4.5		9	120090

120093	Relaciones Industriales	OPT.	4.5	9	115402
120095	Contabilidad Industrial	OPT.	4.5	9	115402
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
113280	Proyecto Terminal de Ingeniería Química I	OPT.		9	9	113700 y 113262
113281	Proyecto Terminal de Ingeniería Química II ²	OPT.		9	9	C113280
113282	Trabajo en Planta de Ingeniería Química ¹	OPT.		9	9	113256 y 113233

Opción B

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	SERIACIÓN
113701	Experiencia Industrial de Ingeniería Química ^{1y2}	OPT.		18	18	113700 y 113262

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	144
TRONCO BÁSICO PROFESIONAL	168
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	480 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.

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

1. Acreditar un mínimo de 480 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.

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.

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

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.