



Casa abierta al tiempo

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

### UNIDAD CUAJIMALPA División de Ciencias Naturales e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería Biológica  
Título: Ingeniero(a) Biólogo(a)

#### PLAN DE ESTUDIOS

##### I. OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales capaces de entender, concebir, diseñar e implementar procesos que incorporen materiales y sistemas biológicos para obtener productos de utilidad a la sociedad. Todo ello, con responsabilidad social y compromiso ético y en un ambiente interdisciplinario en el que se cultive la creatividad, el autoaprendizaje y el uso eficiente de sistemas de cómputo y tecnologías de información.

##### II. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

###### 1. PRIMER NIVEL: TRONCO GENERAL FORMACIÓN INICIAL

###### a) Objetivos:

Fortalecer las estructuras cognitivas y el desarrollo de habilidades de pensamiento verbal y matemático orientadas a la construcción de conocimientos que permitan a los alumnos introducirse a los campos fundamentales de las matemáticas y en la realidad social contemporánea, reconociendo el potencial de la formación universitaria y de su propia formación como ingenieros biólogos para auspiciar mejores condiciones de vida para nuestra sociedad y para el propio alumno. Promover, además, el compromiso de los alumnos con su proceso de formación para lograr el perfil del programa de licenciatura y su permanencia hasta el término de los estudios.

###### b) Trimestre: Uno (I)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
400001	Introducción al Pensamiento Matemático	OBL.	3	3	9	I	
400002	Taller de Lenguaje y Argumentación	OBL.	3	3	9	I	
400000	Seminario de Sustentabilidad y Cultura Ambiental	OBL.	3		6	I	
460000	Taller de Matemáticas	OBL.	2	4	8	I	
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL:</b>					<u>32</u>		

## 2. SEGUNDO NIVEL: FORMACIÓN BÁSICA

a) Objetivo:

Cimentar en el alumno una formación teórica y metodológica en los campos de la biología, física, química y matemáticas. Fortalecer las capacidades de abstracción, análisis y síntesis (aplicación del método deductivo e inductivo) en la identificación, formulación y resolución de problemas.

b) Trimestres: Seis (II, III, IV, V, VI, VII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
460200	Introducción a la Ingeniería Biológica	OBL.	3		6	II	
460201	Cálculo Diferencial	OBL.	4	2	10	II	460000
460202	Cálculo Integral	OBL.	4	2	10	III	460201
460203	Ecuaciones Diferenciales	OBL.	4	2	10	IV	460202
460204	Estadística	OBL.	3	2	8	V	
460205	Taller de Métodos Numéricos	OBL.	2	4	8	VII	
460206	Sistemas Biológicos	OBL.	4	1	9	III	
460207	Bioquímica I	OBL.	4	2	10	IV	460206
460208	Bioquímica II	OBL.	4	2	10	V	460207
460209	Microbiología	OBL.	3	4	10	VI	460206

460210	Química	OBL.	4	2	10	II	
460211	Química Orgánica	OBL.	4	2	10	III	460210
460212	Termodinámica	OBL.	4	2	10	IV	
460213	Fisicoquímica	OBL.	3	3	9	V	460212
460214	Técnicas Instrumentales Modernas	OBL.	3	3	9	VI	460210
460215	Física I	OBL.	3	2	8	II	
460216	Física II	OBL.	3	2	8	III	460215
460217	Balance de Materia	OBL.	3	1	7	IV	460210
460218	Balance de Energía	OBL.	3	1	7	V	460217
460219	Laboratorio de Ciencias I	OBL.	1	3	5	II	Autorización
460220	Laboratorio de Ciencias II	OBL.	1	3	5	IV	Autorización
460221	Laboratorio de Ciencias III	OBL.	1	3	5	VI	Autorización

**TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL**

**184**

**3. TERCER NIVEL: FORMACIÓN PROFESIONAL**

a) Objetivo:

Desarrollar las habilidades profesionales de los campos científicos y técnicos de la Ingeniería Biológica y lograr el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos, de las habilidades metodológicas y de las destrezas específicas necesarias para el desarrollo profesional. Por otro lado, se busca también propiciar el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo (planeación, desarrollo, evaluación de la calidad y socialización de resultados) a través del abordaje de proyectos interdisciplinarios que requieren la integración de las ciencias biológicas, físicas, químicas y de la ingeniería como herramientas de análisis, modelación y simulación para la solución de problemas.

b) Trimestres: Once (II al XII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
460222	Diseño y Análisis de Experimentos	OBL.	3	2	8	IX al XII	460204
460223	Diseño y Simulación de Bioprocesos	OBL.	3	3	9	X al XII	460205
460224	Dinámica y Control	OBL.	3	3	9	XI al XII	460223
460225	Biología Molecular	OBL.	4	2	10	VII	460208 y 460209
460226	Ingeniería Genética y Técnicas Moleculares	OBL.	3	3	9	VIII	460225
460227	Bioinformática	OBL.	3	2	8	X al XII	460225

460228	Biofísica	OBL.	3	2	8	VII	460207 y 460213 y 460216
460229	Estructura Molecular de Biomateriales	OBL.	3	2	8	VIII	460228
460230	Mecánica de Fluidos	OBL.	4	1	9	VI	460201
460231	Transferencia de Calor y Masa I	OBL.	4	1	9	VII	460230
460232	Transferencia de Calor y Masa II	OBL.	4	1	9	VIII	460231
460233	Ingeniería de Biorreactores I	OBL.	4	2	10	IX al XI	460231
460234	Ingeniería de Biorreactores II	OBL.	4	2	10	X al XII	460233
460235	Ingeniería Económica	OBL.	4		8	VII al X	
460236	Procesos de separación	OBL.	4	1	9	IX al XII	460232
460237	Seminario en Ingeniería en Alimentos	OBL.	4		8	IX al XII	
460238	Seminario en Ingeniería Ambiental	OBL.	4		8	IX al XII	
460239	Laboratorio de Ingeniería I	OBL.		5	5	VIII	Autorización
460240	Laboratorio de Ingeniería II	OBL.		5	5	X al XII	Autorización
460241	Proyecto Terminal I	OBL.	2	6	10	X al XI	460235
460242	Proyecto Terminal II	OBL.	2	8	12	XI al XII	460241
	Optativas Divisionales	OPT.			16 (mín.)	III al XII	Autorización
	Optativas Interdivisionales	OPT.			24 (mín.)	III al XII	Autorización
	Optativas de Orientación	OPT.			27 (mín.)	VII al XII	Autorización
	Optativas de Movilidad de Intercambio	OPT.			36 (mín.)	IX al XII	Autorización

**TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL**

**284 (mín.)**

#### **UEA OPTATIVAS:**

El alumno deberá cursar al menos 103 créditos de la siguiente lista de UEA optativas que deben ser aprobadas por el Consejo Divisional de CNI de la Unidad Cuajimalpa. Éstas tienen como objetivo general ampliar los conocimientos y habilidades de los alumnos en las áreas afines a su elección vocacional, complementar su proceso formativo a través de la oferta de programas de tipo social y humanístico, y enriquecer sus posibilidades de comprender otras perspectivas o culturas mediante su participación en UEA ofrecidas por otras unidades o instituciones.

#### **a) OPTATIVAS DIVISIONALES**

Objetivo:

Profundizar y complementar la formación del alumno con conocimientos adquiridos en las áreas que se desarrollan en la División de Ciencias Naturales e Ingeniería.

El alumno deberá cursar al menos 16 créditos de la siguiente lista de UEA de otros planes de estudio de la División de CNI o cualquier otra que apruebe el Consejo Divisional de CNI de la Unidad Cuajimalpa.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
460243	Temas Selectos en Ciencias I	OPT.	3	2	8	III al XII	Autorización
460244	Temas Selectos en Ciencias II	OPT.	3	2	8	III al XII	Autorización
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>					<b>16 (mín.)</b>		

#### b) OPTATIVAS INTERDIVISIONALES

Objetivo:

Dar un carácter integral a la formación profesional, que comprenda cursos generales del campo de las ciencias sociales y humanidades o de comunicación y diseño para la formación cultural.

El alumno deberá cursar al menos 24 créditos de UEA de otros planes de estudio de las otras divisiones que apruebe el Consejo Divisional de CNI de la Unidad Cuajimalpa.

#### c) OPTATIVAS DE ORIENTACIÓN (para el desarrollo de un área profesional en específico)

Objetivo:

Orientar la formación profesional mediante cursos que otorguen conocimientos y habilidades en alguna de las áreas de la Ingeniería Biológica incluyendo ambiental, alimentos, biomateriales, bioprocesos, simulación, control de procesos y biología molecular. Nuevas áreas podrán irse incluyendo en función del avance del campo.

El alumno deberá cursar Temas Selectos en Ingeniería Biológica con un mínimo de 27 créditos de una lista que será publicada anualmente y previa autorización del coordinador de estudios y avaladas por el tutor.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
460251	Temas Selectos en Ingeniería Biológica I	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización
460252	Temas Selectos en Ingeniería Biológica II	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización
460253	Temas Selectos en Ingeniería Biológica III	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>					<b>27 (mín.)</b>		

#### d) OPTATIVAS DE MOVILIDAD DE INTERCAMBIO

Las Optativas de Movilidad de Intercambio podrán cursarse en otra unidad de la UAM o en otras instituciones de educación superior, conforme a lo señalado en el apartado de modalidades de operación. El alumno deberá cubrir al menos 36 créditos.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
460261	Optativa de Movilidad de Intercambio I	OPT.	4.5		9	IX al XII	Autorización
460262	Optativa de Movilidad de Intercambio II	OPT.	4.5		9	IX al XII	Autorización
460263	Optativa de Movilidad de Intercambio III	OPT.	4.5		9	IX al XII	Autorización
460264	Optativa de Movilidad de Intercambio IV	OPT.	4.5		9	IX al XII	Autorización
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>					<b>36 (mín.)</b>		

#### III. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

NIVEL	CRÉDITOS
Tronco General de Formación Inicial	32
Formación Básica	184
Formación Profesional	
UEA Obligatorias	181
UEA Optativas	103 (mín.)
<b>TOTAL</b>	<b>500 (mín.)</b>

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

Trimestre	Normal	Máximo	Trimestre	Normal	Máximo
I	32	32	VII	43	53
II	39	48	VIII	47	57
III	45	55	IX	43	53
IV	42	52	X	43	53
V	42	52	XI	43	53
VI	41	51	XII	47	57

#### V. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO(A) BIÓLOGO(A)

1. Haber acreditado un mínimo de 500 créditos, tal y como lo marca el plan de estudios.
2. Haber obtenido la certificación del manejo de las cuatro habilidades del idioma inglés (comprensión de textos, escritura, comprensión auditiva, y expresión oral) en el nivel intermedio bajo, equivalente a un rango de entre 320 y 480 puntos del examen TOEFL, expedida por la Coordinación del Programa de Lenguas Extranjeras de la Unidad Cuajimalpa o por cualquier institución de enseñanza de las lenguas extranjeras reconocida por la UAM.
3. Haber cumplido con el Servicio Social, de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel de Licenciatura de la UAM.

#### VI. DURACIÓN PREVISTA PARA LA CARRERA

La duración prevista de la carrera es de 12 trimestres.

#### VII. MODALIDADES DE OPERACIÓN

- La operación de este plan está fundada en opciones de flexibilidad y movilidad que buscan propiciar el desarrollo de habilidades de interacción, aprendizaje y práctica en ambientes externos al plan de estudios que contribuyan al enriquecimiento de las perspectivas disciplinarias y culturales de los alumnos. Incluye dos tipos de Movilidad:

1. *Movilidad por Optativas Divisionales e Interdivisionales.* Los alumnos podrán cursar UEA de licenciaturas de otras divisiones de la Unidad Cuajimalpa, previa autorización del Coordinador de Estudios correspondiente, quien antes de avalar la selección, consultará con los tutores. También incluye UEA optativas programadas por el Consejo Divisional para esta licenciatura
  2. *Movilidad de Intercambio Académico entre unidades de la UAM y otras instituciones de educación superior (Optativas de Movilidad de Intercambio).* Los alumnos deberán cursar determinadas unidades de enseñanza-aprendizaje, bajo la modalidad de intercambio académico, en otras unidades de esta Universidad, o en otras instituciones de educación superior con las que la Universidad haya celebrado un convenio interinstitucional. El tutor evaluará la pertinencia académica de los estudios que el alumno pretenda cursar e informará al Coordinador de Estudios correspondiente para que éste realice la autorización para la inscripción en las UEA que el alumno cursará en la institución receptora. El alumno deberá inscribirse a las UEA marcadas en este plan de estudios. El número mínimo de créditos que los alumnos deberán cursar bajo esta modalidad será de 36.
- El *tutor* es un profesor de la licenciatura, preferentemente de tiempo completo por tiempo indeterminado, que actúa como consejero o guía del alumno. Sus principales funciones serán aconsejar al alumno en el proceso de selección de rutas curriculares de las UEA optativas que le serán más útiles para consolidar su formación profesional y, una vez otorgado el Visto Bueno a la selección de UEA optativas, someterá la misma a la autorización del Coordinador de Estudios.
  - Modalidades de UEA. De acuerdo al modelo educativo propuesto para la Unidad Cuajimalpa, las UEA se diseñan bajo alguna de las siguientes modalidades:
    - a. *Seminario:* Se refiere al trabajo realizado alrededor de uno o varios temas planificados, para desarrollarse en sesiones en las que los alumnos presentan y discuten lo que se investiga previamente, relativo al tema. Implica la participación activa, la búsqueda de información, la elaboración de documentos y argumentos y habilita para la discusión y la construcción de consensos o conclusiones y juicios.
    - b. *Taller:* Hace referencia al trabajo que realiza el alumno en la aplicación práctica de contenidos teóricos, técnicos y metodológicos. Requiere la participación activa del alumno y la conducción adecuada del profesor. Habilita fundamentalmente en dominios prácticos, técnicos y metodológicos.
    - c. Unidades basadas en problemas y proyectos (módulos): Se refiere al trabajo realizado por el alumno de manera grupal, orientado a la solución de problemas de investigación multidisciplinarios, que pueden estar en el campo del conocimiento (objetos de conocimiento), o en los procesos sociales y humanos (problemas). Implica la participación activa del alumno, el trabajo en equipo, la integración de contenidos teóricos, técnicos y metodológicos; requiere de la conducción adecuada del profesor, y habilita en dominios profesionales.
    - d. *Asignatura:* Se refiere al trabajo desarrollado por el alumno para comprender los conocimientos teóricos y metodológicos, de lenguajes disciplinarios impartidos por el profesor. Implica la atención del alumno y adecuada exposición del profesor; que habilita en manejos conceptuales.
    - e. *Laboratorios:* Se refiere a la aplicación experimental de los conceptos desarrollados en las clases teóricas. El alumno aprenderá a planear, diseñar y desarrollar los experimentos, a analizar los resultados y comunicarlos adecuadamente de manera escrita. Además de entender, valorar y respetar en el laboratorio los criterios básicos de seguridad.