



## **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

### **UNIDAD IZTAPALAPA División de Ciencias Básicas e Ingeniería**

**Licenciatura en Ingeniería Biomédica  
Título: Ingeniero Biomédico**

#### **PLAN DE ESTUDIOS**

##### **I. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN**

Formar ingenieros con una sólida base científica humanística y técnicas, capaces de aplicar conocimiento, técnicas y herramientas de las matemáticas, las ciencias, la computación y la ingeniería con la finalidad de diseñar, desarrollar, aplicar y optimizar tecnologías enfocadas a la resolución de los problemas interdisciplinarios de la ingeniería y la medicina, así como del uso y aprovechamiento de la tecnología propia de los sistemas de atención a la salud.

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

###### **1. PRIMER NIVEL: TRONCO GENERAL**

a) Objetivos:

- Dotar al alumno de los conocimientos básicos en Física, Química y Matemáticas para poder optar por cualquier licenciatura de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
- Entrenar al alumno en la utilización de los métodos científicos.
- Desarrollar un lenguaje común para los alumnos de las diversas licenciaturas.

- Establecer un primer punto de contacto para la interdisciplina.
- b) Trimestres: Cuatro (I, II III y IV).
- c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS		CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
			TEORÍA	PRÁCTICA			
211013	Mecánica y Fluidos	OBL.	3	3	9	I	
213026	Cálculo Diferencial	OBL.	4.5	3	12	I	
215115	Introducción a la Ingeniería Biomédica	OBL.	3	3	9	I	
211014	Ondas y Rotaciones	OBL.	3	3	9	II	211013
213027	Cálculo Integral	OBL.	4.5	3	12	II	213026
214008	Transformaciones Químicas	OBL.	3	3	9	II	
210001	Método Experimental I	OBL.	3	3	9	II	
211015	Campos	OBL.	3	3	9	III	211014
213028	Cálculo Diferencial de Varias Variables	OBL.	4.5	3	12	III	213027
214009	Estructura de la Materia	OBL.	3	3	9	III	214008
210002	Laboratorio de Simulación	OBL.	1.5	3	6	III	211013 y 213027
210003	Método Experimental II	OBL.	3	3	9	III	210001
213029	Cálculo Integral de Varias Variables	OBL.	4.5	3	12	IV	213028
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL</b>					<b>126</b>		

## 2. SEGUNDO NIVEL: TRONCO BÁSICO PROFESIONAL

### a) Objetivos:

Que el alumno:

- Adquiera, comprenda y aplique los conocimientos, técnicas y herramientas fundamentales de las matemáticas avanzadas y la computación comunes a todas las licenciaturas de ingeniería ofrecidas por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
- Adquiera, comprenda y aplique los conocimientos, técnicas y herramientas fundamentales de la Ingeniería Eléctrica.
- Adquiera y comprenda los conocimientos fundamentales de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano.

- Adquiera, comprenda y aplique los principios fundamentales empleados en la medición de variables fisiológicas.
- Desarrolle las habilidades necesarias para aplicar sus conocimientos al análisis de problemas propios de la disciplina de la Ingeniería Biomédica así como para generar soluciones a dichos problemas.

b) Trimestres: Seis (IV, V, VI, VII, VIII y IX).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS		CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
			TEORÍA	PRÁCTICA			
213255	Álgebra Lineal	OBL.	4.5		9	IV	213027
215116	Programación Orientada a Objetos	OBL.	4.5	3	12	IV	210002
215117	Circuitos Eléctricos	OBL.	3	3	9	IV	210003 y 211015
213191	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	OBL.	4.5		9	V	213255
215121	Circuitos Electrónicos I	OBL.	4.5	3	12	V	215117 o Autorización
215118	Señales y Sistemas I	OBL.	3	3	9	V	215117
215125	Introducción a la Fisiología Médica	OBL.	4.5	3	12	V	214009 y 215115
213142	Probabilidad y Estadística	OBL.	4.5		9	VI	213029
215122	Circuitos Electrónicos II	OBL.	4.5	3	12	VI	215121
215119	Señales y Sistemas II	OBL.	3	3	9	VI	215118
215126	Fisiología de Sistemas Homeostáticos	OBL.	4.5	3	12	VI	215125
213193	Métodos Numéricos	OBL.	4.5		9	VII	215116 y 213191
215120	Filtrado Analógico y Digital	OBL.	3	3	9	VII	215119
215123	Lógica y Diseño Digital	OBL.	4.5	3	12	VII	215117 o Autorización
215127	Fisiología de los Sistemas Nervioso y Endocrino	OBL.	4.5	3	12	VII	215126
215131	Ingeniería Biomédica y Sector Salud	OBL.	3	3	9	VIII	198 Créditos Obligatorios
215124	Secuenciadores y Microprocesadores	OBL.	4.5	3	12	VIII	215123
215132	Análisis de Sistemas Biomédicos de Medición	OBL.	4.5	3	12	VIII	213142 y 215119
215133	Medición de Fenómenos Bioeléctricos	OBL.	4.5	3	12	IX	215127 y (215132 o Autorización)
215134	Mediciones Biomédicas de Presión, Volumen y Flujo	OBL.	4.5	3	12	IX	215126 y (215132 o Autorización)
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL</b>					<b>213</b>		

Las autorizaciones para inscripción en UEA de este nivel serán dadas por el Coordinador de la Licenciatura.

### 3. TERCER NIVEL: ETAPA COMPLEMENTARIA

a) Objetivo:

Que el alumno:

- Integre los conocimientos adquiridos en el tronco básico profesional aplicándolos al análisis y diseño de tecnología biomédica y/o al uso y aprovechamiento óptimo de ésta en las instituciones de salud.
- Complemente y profundice su formación en temas relacionados con la Ingeniería Biomédica y que sean de su interés.
- Desarrolle las habilidades necesarias para proponer e implantar soluciones a problemas tecnológicos en el campo de la Ingeniería Biomédica.

b) Trimestres: Cuatro (IX, X, XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumno deberá cursar al menos 72 créditos en UEA optativas ofrecidas por cualesquiera de las Divisiones de Ciencias Básicas e Ingeniería, Ciencias Naturales e Ingeniería, Ciencias Biológicas y de la Salud, y Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM.

El Coordinador de la Licenciatura, asesorado por una Comisión nombrada por el Director de la División, será el responsable de proponer al Consejo Divisional, cada año, la lista de UEA optativas que éste deberá analizar y, en su caso, aprobar, cuidando en todo momento que las UEA cumplan con los objetivos de este nivel.

La selección anual de UEA, así como la oferta de éstas por trimestre, deberá tomar en cuenta tanto las necesidades como los recursos humanos y materiales disponibles en cada División y su publicación se hará, con suficiente anticipación, por año lectivo.

Las autorizaciones para inscripción en UEA de este nivel serán dadas por el Coordinador de la Licenciatura.

La lista de UEA aprobadas por el Consejo Divisional complementará a las que encuentren en la siguiente tabla:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS	HORAS	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
			TEORÍA	PRÁCTICA			
215128	Electrofisiología Celular	OPT.	3	3	9	IX-XII	Autorización
215129	Fisiología Cuantitativa I	OPT.	3	3	9	IX-XII	Autorización

215130	Fisiología Cuantitativa II	OPT.	3	3	9	IX-XII	Autorización
215135	Métodos Computacionales en Ingeniería Biomédica	OPT.	3	3	9	IX-XII	Autorización
215139	Sistemas de Cómputo	OPT.	4.5	3	12	IX-XII	Autorización
215140	Interfaces Programables	OPT.	4.5	3	12	IX-XII	Autorización
215142	Imagenología Médica	OPT.	4.5	3	12	IX-XII	Autorización
215143	Instrumentación de Laboratorio Clínico	OPT.	4.5	3	12	X-XII	Autorización
215144	Instrumentación de Uso Quirúrgico y Terapéutico	OPT.	4.5	3	12	X-XII	Autorización
215145	Procesamiento Digital de Imágenes	OPT.	4.5		9	X-XII	Autorización
215146	Procesamiento de Señales Estocásticas	OPT.	4.5		9	IX-XII	Autorización
215147	Imagenología por Resonancia Magnética	OPT.	3	3	9	X-XII	Autorización
215148	Circuitos Electrónicos de Interface	OPT.	4.5	3	12	IX-XII	Autorización
215149	Fisiopatología	OPT.	4.5	3	12	IX-XII	Autorización
212208	Estructura de Datos	OPT.	4.5		9	IX-XII	Autorización
215152	Visualización por Computadoras de Imágenes Médicas	OPT.	3	3	9	IX-XII	Autorización
215154	Control de Sistemas Lineales	OPT.	3	3	9	IX-XII	Autorización
215155	Programas de Ingeniería Clínica	OPT.	4.5		9	IX-XII	Autorización
215156	Programas Hospitalarios	OPT.	4.5		9	IX-XII	Autorización
215157	Prácticas Hospitalarias I	OPT.		12	12	X-XII	Autorización
215158	Prácticas Hospitalarias II	OPT.		12	12	X-XII	Autorización
215159	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	OPT.	3		6	X-XII	Autorización

#### 4. CUARTO NIVEL: ETAPAS DE FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA

a) Objetivos:

Que el alumno:

- Adquiera conocimientos que le permitan desarrollar un sentido de responsabilidad social para el ejercicio de su profesión.
- Desarrolle habilidades que le permitan relacionar aspectos tecnológicos, económicos, políticos y sociales con la toma de decisiones de ingeniería.

b) Trimestres: Nueve (IV al XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumno deberá cursar al menos 40 créditos en UEA optativas ofrecidas por cualquiera de las Divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM.

El Coordinador de la Licenciatura, asesorado por una Comisión nombrada por el Director de la División, será el responsable de proponer al Consejo Divisional, cada año, la lista de UEA optativas que éste deberá analizar y en su caso aprobar, cuidando en todo momento que las UEA cumplan con los objetivos de este nivel.

La selección anual de UEA así como la oferta de éstas por trimestre, deberá tomar en cuenta tanto las necesidades como los recursos, humanos y materiales, disponibles en cada División y su publicación se hará, con suficiente anticipación, por año lectivo.

## 5. QUINTO NIVEL: ETAPA DE INTEGRACIÓN

a) Objetivo:

Que el alumno sintetice los conocimientos y habilidades adquiridos en su formación para analizar, planear la solución y resolver un problema específico de Ingeniería Biomédica.

b) Trimestres: Tres (X, XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS	HORAS	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
			TEORÍA	PRÁCTICA			
215136	Seminario de Proyectos	OBL.	3	3	9	X	Autorización
215137	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	OBL.		6	6	XI	215136
215138	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	OBL.		6	6	XII	215237
<b>TOTAL DE CREDITOS EN ESTE NIVEL</b>					<b>21</b>		

La autorización para la inscripción de la UEA de este nivel será dada por el Coordinador de la Licenciatura.

## III. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

1.	PRIMER NIVEL (TRONCO GENERAL)	126
2.	SEGUNDO NIVEL (TRONCO BÁSICO PROFESIONAL)	213

3. TERCER NIVEL (ETAPA COMPLEMENTARIA)	72 mínimo (84 máximo)
4. CUARTO NIVEL (ETAPA DE FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA)	40 mínimo (50 máximo)
5. QUINTO NIVEL (ETAPA DE INTEGRACIÓN)	21
TOTAL DE CRÉDITOS	<hr/> 472 mínimo (494 máximo)

#### **IV. NÚMERO NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE SE PODRÁN CURSAR POR TRIMESTRE**

El número normal y máximo de créditos que el alumno podrá cursar por trimestre es: en el I, 30 y 30; en el II 39 y 47; en el III, 45 y 45; del IV al VII, 42 y 54; en el VIII, 43 y 55; en el IX, 46 y 55; en el X, 43 y 55; en el XI y en el XII, 42 y 54, respectivamente.

#### **V. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO BIOMÉDICO**

1. Haber cubierto al menos 472 créditos, o como máximo 494 créditos, de acuerdo con la distribución establecida.
2. Acreditar el dominio del idioma Inglés. La acreditación podrá hacerse cubriendo uno de los siguientes requisitos:
  - a) Aprobar el examen de idioma que aplica el Centro de Lenguas Extranjeras de la Unidad Iztapalapa, o
  - b) Mediante cualquier otro mecanismo que el Centro de Lenguas Extranjeras establezca para tal fin.
3. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura de la UAM.

#### **VI. DURACIÓN PREVISTA PARA LA CARRERA**

La duración prevista para la carrera es de 12 trimestres.