



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

SA-CD-221-25
11 de abril de 2025

Dra. Verónica Medina Bañuelos
Presidente del Consejo Académico
P R E S E N T E.

Asunto: Adecuación plan de estudios
Licenciatura de CBI-I.

De conformidad con el Artículo 51 del Reglamento de Estudios Superiores, le informo sobre la adecuación al Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura en Ing. Biomédica que fue aprobada en la Sesión 687 del Consejo Divisional de CBI de la Unidad Iztapalapa, celebrada el 9 de abril del presente año. Lo anterior, con la finalidad que sea presentado ante Consejo Académico. En términos generales la adecuación comprende:

- El ajuste del número de créditos obligatorios necesarios para cursar las UEA de seminario de proyectos y UEA optativas del plan de estudios.
- La disminución del número de créditos mínimo para la conclusión de estudios.
- El incremento de tres créditos en las UEA de Proyecto de Ing. Biomédica I y II.
- El cambio de los prerrequisitos en la UEA Álgebra Lineal Aplicada II y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II.
- En ajuste de las modalidades de conducción y evaluación de todos los programas de UEA optativas.

La descripción y justificación de estos cambios se detallan en los documentos adjuntos. Asimismo, en el anexo se presentan el Plan de Estudio vigente y el aprobado, programas de UEA vigentes y los aprobados por el Consejo Divisional y copia del Dictamen.

Esta adecuación entrará en vigor a partir del trimestre 2025 - Otoño.

Sin otro particular por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE,
Casa abierta al tiempo

Ing. Luis Fernando Castro Careaga
Secretario Académico

Anexo: el que se indica.

Oficina Técnica del Consejo Divisional
División de Ciencias Básicas e Ingeniería
Av. Ferrocarril San Rafael Atlixco, número 186. Colonia Leyes de Reforma 1A Sección, Alcaldía Iztapalapa.
C.P. 09310. Ciudad de México
Tels.: 5804-4603 y 5804-4604
e-mail: c_cbi@xanum.uam.mx, <http://www.izt.uam.mx>

DICTAMEN QUE PRESENTA LA COMISIÓN ENCARGADA DE REVISAR LA PROPUESTA DE ADECUACIÓN AL PROGRAMA Y PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

ANTECEDENTES

I. El Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería, en su sesión número 669, celebrada el 31 de julio de 2024, acordó integrar una Comisión encargada de revisar la propuesta de adecuación al plan y programas de estudios de la Licenciatura en Ing. Biomédica.

La comisión quedó integrada de la siguiente manera:

Dr. Juan Morales Corona.

Jefe del Departamento de Física.

Mtro. Omar Lucio Cabrera Jiménez.

Jefe del Departamento de Ing. Eléctrica.

Dra. María del Rocío Ortiz Pedroza.

Representante del Personal Académico del Departamento de Ing. Eléctrica.

Dr. Martin Celli.

Representante del Personal Académico del Departamento de Matemáticas.

Sr. Luis Eduardo Herrera Torres.

Representante del alumnado de las licenciaturas en Física, Química y C. Atmosféricas.

Sr. Eligio Jessel Vega Sámano.

Representante del alumnado de la licenciatura en Ing. Biomédica e Ing. Electrónica.

Como asesores de la Comisión se designó a las siguientes personas:

Ing. Edmundo Gerardo Urbina Medal.

Coordinador de la Licenciatura en Ing. Biomédica.

Lic. Martha X. González Guerrero.

Coordinadora de Sistemas Escolares.

Lic. Samuel Sánchez Ramírez.

Subdelegado de Legislación Universitaria en la Unidad Iztapalapa.

Como invitados de la Comisión se consideró a las siguientes personas:

Dra. Raquel Valdés Cristerna.

Profesora del Departamento de Ing. Eléctrica.

Mtro. Óscar Yáñez Suárez.

Profesor del Departamento de Ing. Eléctrica.

Dr. José Joaquín Azpiroz Leehan.
Profesor del Departamento de Ing. Eléctrica.

El Ing. Luis Fernando Castro Careaga coordinó los trabajos de la Comisión.

II. La Comisión contó para su análisis, entre otros elementos, con los siguientes:

- Propuesta de adecuación del plan y programas de estudio de la Licenciatura en Ing. Biomédica, integrada por el documento de justificación académica, el plan de estudios, cuadro comparativo y programas de UEA.
- Las observaciones por parte de la Dirección de Legislación Universitaria y de la Dirección de Sistemas Escolares, de acuerdo con el artículo 52 del Reglamento de Estudios Superiores.

III. Esta Comisión se reunió los días 9, 16 y 30 de agosto, 6 de septiembre, 3, 10 y 17 de diciembre de 2024, 7 y 14 de enero y 28 de marzo de 2025.

La Comisión concluyó sus trabajos y obtuvo la propuesta final de adecuación por lo que emite un dictamen con base en los siguientes:

CONSIDERANDOS

1. Que de acuerdo con el artículo 51 del Reglamento de Estudios Superiores, los Consejos Divisionales adecuarán los planes y programas de estudio cuando se considere necesario, e informarán de ello al Colegio Académico y al Consejo Académico respectivo, dentro de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación.
2. Que la propuesta consiste en una adecuación porque no se modifican los objetivos del plan.
3. Que las Políticas Generales numeral 2 correspondientes a Docencia y las Políticas Operacionales de Docencia de la Universidad y las Políticas Operativas de Docencia de la Unidad Iztapalapa, establecen la pertinencia de la evaluación periódica de los planes y programas de estudio.
4. Que el propósito de la adecuación es favorecer el tránsito del alumnado a través del plan de estudios.
5. Que la propuesta de adecuación consiste en ajustar el número de créditos obligatorios necesarios para cursar las UEA de seminario de proyectos y UEA optativas del plan de estudios, en disminuir el número de créditos mínimo para la conclusión de estudios, en incrementar tres créditos en las UEA de Proyecto de Ing. Biomédica I y II y en cambiar los prerrequisitos en la UEA Álgebra Lineal Aplicada II y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II, así como ajustar las modalidades de conducción y evaluación de todos los programas de UEA optativas.

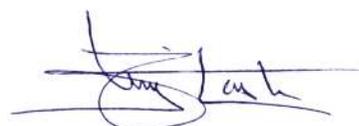
6. Que al Plan de Estudios se le ha incorporado lenguaje inclusivo, así como los cambios planteados en la adecuación.
7. Que la comisión realizó una consulta sobre la propuesta al personal académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

La Comisión con fundamento en el artículo 72 del Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos emite el siguiente:

DICTAMEN

ÚNICO. La Comisión recomienda al Consejo Divisional de la DCBI aprobar la propuesta de adecuación al plan y programas de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica para que entre en vigor a partir del trimestre 25-O.

INTEGRANTES	SENTIDO DEL VOTO
<p>Dr. Juan Morales Corona Jefe del Departamento de Física.</p>	A favor
<p>Mtro. Omar Lucio Cabrera Jiménez Jefe del Departamento de Ing. Eléctrica.</p>	A favor
<p>Dra. María del Rocío Ortiz Pedroza Representante del Personal Académico del Departamento de Ing. Eléctrica.</p>	A favor
<p>Dr. Martin Celli Representante del Personal Académico del Departamento de Matemáticas.</p>	En contra
<p>Sr. Luis Eduardo Herrera Torres Representante del alumnado de las licenciaturas en Física, Química y Ciencias Atmosférica.</p>	A favor
<p>Sr. Eligio Jessel Vega Sámano Representante del alumnado de las licenciaturas en Ing. Biomédica e Ing. Electrónica.</p>	No estuvo presente



Ing. Luis Fernando Castro Careaga
Coordinador de la Comisión

Propuesta de adecuación al plan y programas de la licenciatura en Ingeniería Biomédica

Juan Ramón Jiménez Alanís

Joaquín Azpiroz Leehan

Miguel Ángel Peña Castillo

Alfonso Martínez Martínez

Edmundo Gerardo Urbina Medal

Abril 2024

Presentación

La finalidad principal de la presente propuesta de adecuación es mejorar el tránsito del alumnado inscrito en la licenciatura en Ingeniería Biomédica hacia las etapas 3.2 (Integración de conocimientos) y 4.1 (Formación interdisciplinaria) del plan de estudios, donde uno de los requisitos para poder inscribirse en las UEA que las integran, es haber cubierto un determinado número de créditos obligatorios.

Por otra parte, también se revisó el número de créditos totales (mínimo y máximo) que el alumnado debe cubrir para concluir sus estudios así como la incorporación del lenguaje incluyente y no sexista en los programas de las UEA de la etapa 4.1 del plan de estudios. Finalmente, se hicieron algunas modificaciones y adiciones a las modalidades de operación del plan de estudios.

Tránsito del alumnado y créditos obligatorios

La última adecuación realizada al plan y programas de estudio de la licenciatura, eliminó la UEA Cálculo de Varias Variables II, con 11 créditos, y aumentó tres créditos a las UEA Señales y Sistemas I, Señales y Sistemas II y Filtrado Analógico Digital, lo que dio como consecuencia una diferencia de dos créditos entre la versión anterior del plan (2.10) y la versión vigente (2.11) en lo que respecta a las etapas 1, 2 y 3.1 del plan de estudios (349 para la primera, 347 para la segunda).

Esta diferencia de dos créditos tuvo efectos sobre algunos **integrantes** del alumnado, que se tradujeron en no cumplir con los créditos obligatorios requisito para poder inscribir la UEA Seminario de Proyectos y las UEA de la etapa 4.1.

En la versión 2.11 del plan de estudios, la UEA Seminario de Proyectos tiene como requisito para su inscripción que el alumnado haya cubierto 355 créditos obligatorios y haber aprobado la UEA Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I. Este requisito es el mismo que se pedía en la versión anterior del plan (2.10). Ahora bien, la suma de los créditos de las etapas 1, 2 y 3.1 es 347 por lo que para alcanzar los 355 créditos requeridos se necesita aprobar al menos una UEA de Inglés Intermedio.

Sin embargo una posible consecuencia de lo anterior, es que el alumnado que haya acreditado la subetapa 4.3 del plan de estudios pueda inscribirse en la UEA Seminario de Proyectos sólo con 325 créditos cubiertos de las etapas 1, 2 y 3.1, lo que resulta en una falta de conocimientos y habilidades necesarias para el buen desarrollo no sólo de la UEA Seminario de Proyectos, sino también de las UEA subsecuentes (Proyecto de Ingeniería Biomédica I y Proyecto de Ingeniería Biomédica II).

Las UEA de la **subetapa** de Formación Interdisciplinaria (4.1) presentan la misma problemática: para completar los créditos requeridos es necesario tomar en cuenta las UEA de Inglés Intermedio.

Puesto que el desarrollo de las subetapas de Integración de Conocimientos (3.2) y de Formación Complementaria (4.1) están cimentadas sobre la subetapa de Formación Disciplinar (3.1), se propone modificar el número de créditos requerido para cursarlas en términos de los créditos de la subetapa de Formación Disciplinar (3.1).

En consecuencia, el Comité de la licenciatura consideró adecuado establecer como prerrequisito de la UEA Seminario de Proyectos y de todas las UEA de la subetapa 4.1, haber cubierto 186 créditos de los 198 que tiene la subetapa de Formación Disciplinar (3.1), ya que con ello se asegura que el alumnado cuente con los conocimientos y habilidades necesarios para lograr un mejor aprovechamiento y logro de los objetivos de esas subetapas.

Por otra parte, también se decidió aumentar tres créditos a las UEA Proyecto de Ingeniería Biomédica I y Proyecto de Ingeniería Biomédica II al considerar el trabajo que debe realizar el alumnado en esas UEA para el desarrollo de su proyecto terminal. Esta modificación en el número de créditos requiere el cambio de claves de UEA.

Con respecto a la seriación de las UEA 2132074 Álgebra Lineal Aplicada II y 2131091 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I, se propone cambiarla para ser igual a la que tienen estas UEA en otros planes de estudio, ya que con los cambios que se hicieron a las seriaciones de las UEA de Señales y Sistemas I y Señales y Sistemas II, se cumplen los requerimientos académicos que llevaron a su propuesta.

Número de créditos mínimo y máximo para la conclusión de los estudios

El número de UEA que es recomendable que el alumnado inscriba por trimestre es cuatro. De acuerdo con lo establecido en el plan de estudios, las UEA optativas de las subetapas 4.1 (Formación Interdisciplinaria) deben cursarse en los trimestres X a XII mientras que las de la subetapa 4.2 (Formación Social y Humanística) pueden cursarse desde el VII hasta el XII trimestre.

El plan vigente también establece que el alumnado debe cubrir entre 81 y 94 créditos de UEA optativas de la subetapa 4.1, y entre 40 y 50 créditos de la subetapa 4.2. Las UEA optativas de la subetapa 4.1 son de 9 o 12 créditos, mientras que las de la subetapa 4.2 son de 8 o 10 créditos.

La ubicación de estas UEA en el mapa curricular asociado con el plan de estudios, da como resultado que en el último año de estudios el alumnado tenga que inscribir cinco UEA por trimestre, con una carga promedio de 47 créditos. Por tanto, para mantener el número sugerido de UEA a inscribir en un trimestre, el Comité recomendó establecer 54 créditos como mínimo y 94 como máximo para la subetapa 4.1 del plan de estudios

El aumento en el número de créditos de las UEA de Proyecto de Ingeniería Biomédica I y II, así como el ajuste en el número mínimo y máximo de créditos optativos en la subetapa 4.1 del plan, tiene como efecto la reducción del número total de créditos que el alumnado debe completar para la conclusión de sus estudios, los cuales ahora son 498 mínimo y 548 como máximo, en lugar de 519 y 542 respectivamente.

Adecuación de los programas de las UEA optativas de la subetapa 4.1 del plan de estudios

Se revisaron los programas de estudio en cuanto al uso del lenguaje incluyente y no sexista, de acuerdo con las Políticas Transversales para Erradicar la Violencia por Razones de Género, además de mencionar explícitamente las modalidades escolarizada o presencial, extraescolar o remota en que habrá de llevarse a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Modalidades de operación del plan de estudios

Las propuestas de adecuación en este apartado son

- Cambios en la redacción de algunos apartados

- Cambios en el lenguaje utilizado de modo que sea incluyente y no sexista

- Mención específica relacionada con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de las Políticas Transversales para Erradicar la Violencia por Razones de Género de la Universidad Autónoma Metropolitana

- Inclusión de un apartado relacionado con el fomento al acceso equitativo a los contenidos y actividades del plan y programas de estudio de la licenciatura, en consonancia las Políticas Transversales de Inclusión, Equidad, Accesibilidad y No Discriminación de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Los siguientes son los documentos que acompañan esta propuesta de adecuación:

1. Mapa curricular asociado con el plan vigente
2. Mapa curricular asociado con la propuesta de adecuación
3. Plan de estudios vigente
4. Propuesta de plan de estudios
5. Cuadro comparativo de cambios propuestos al plan de estudios vigente
6. Tabla de equivalencias para las UEA de Proyecto de Ingeniería Biomédica I y Proyecto de Ingeniería Biomédica II
7. Programas adecuados por cambio en la seriación

2132074	Álgebra Lineal Aplicada II
2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I
2151036	Seminario de Proyectos

8. **Cambio de claves** de las UEA Proyecto de Ingeniería Biomédica I y Proyecto de Ingeniería Biomédica II, debido **a la modificación** en el número de créditos **de cada una**.

2151153	Proyecto de Ingeniería Biomédica I
2151154	Proyecto de Ingeniería Biomédica II

9. Programas adecuados de las siguientes UEA optativas del plan de estudios

2151028	Electrofisiología Celular
2151029	Fisiología Cuantitativa I
2151030	Fisiología Cuantitativa II
2151035	Métodos Computacionales en Ingeniería Biomédica
2151040	Interfaces Programables
2151042	Imagenología Médica
2151043	Instrumentación de Laboratorio Clínico
2151044	Instrumentación de Uso Quirúrgico y Terapéutico
2151045	Procesamiento Digital de Imágenes

2151046	Procesamiento de Señales Estocásticas
2151047	Imagenología por Resonancia Magnética
2151048	Circuitos Electrónicos de Interface
2151049	Fisiopatología
2151062	Introducción a la Programación Orientada a Objetos
2151052	Visualización por Computadoras de Imágenes Médicas
2151054	Control de Sistemas Lineales
2151055	Programas de Ingeniería Clínica
2151056	Programas Hospitalarios
2151057	Prácticas Hospitalarias I
2151058	Prácticas Hospitalarias II
2151059	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica
2151041	Análisis de la Calidad en Ingeniería Biomédica
2151050	Gestión Tecnológica
2151053	Innovación y Emprendimiento en Ingeniería Biomédica
2151060	Introducción a la Economía de la Salud
2151061	Prácticas Profesionales



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería Biomédica
Título: Ingeniera Biomédica o Ingeniero Biomédico

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN

Formar ingenieras o ingenieros con una sólida base científica, humanística y técnica, capaces de aplicar conocimientos, 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. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

1. PERFIL DE INGRESO

Quien aspire a cursar la licenciatura en Ingeniería Biomédica, debe ser capaz de:

- Aplicar los conocimientos básicos de aritmética, álgebra, geometría plana, trigonometría y geometría analítica en la solución de problemas elementales.
- Aplicar conceptos físicos y químicos elementales.
- Expresar con claridad y precisión su razonamiento en forma verbal y escrita.
- Construir razonamientos verbales para la elaboración de conclusiones.

- Extraer y comprender de una lectura técnica elemental en español las ideas centrales.
- Identificar relaciones causa-efecto.
- Interpretar la información de diferentes tipos de gráficos y utilizarla para proponer conclusiones sobre la información contenida.
- Traducir del lenguaje cotidiano al matemático situaciones reales elementales y aplicar los resultados obtenidos en lenguaje matemático a la situación dada originalmente.
- Utilizar algoritmos simples en la resolución y verificación de problemas elementales.
- Aplicar sus conocimientos en la construcción de procedimientos para la resolución de problemas elementales.
- Organizar y planificar su tiempo para avanzar en sus estudios.

2. PERFIL DE EGRESO

Al concluir el plan de estudios, la egresada o egresado de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica será capaz de:

- Identificar, plantear y resolver problemas científicos y técnicos mediante el uso de conceptos, técnicas y métodos propios de la ingeniería biomédica, con un enfoque hacia el desarrollo sostenible, desde las perspectivas ambiental, social, económica y ética.
- Comprender el papel que desempeña la investigación en la generación del conocimiento y el desarrollo tecnológico y aplicar algunos de sus métodos.
- Aprender en forma autodidacta.
- Comunicar de manera concisa ideas, conocimientos, técnicas y métodos relacionados con el ejercicio profesional, en forma oral y escrita.
- Utilizar sistemas de cómputo, tecnologías de la información e instrumentación científica en la solución de problemas en su ámbito profesional.
- Tratar asuntos y problemas relacionados con el ámbito profesional en el idioma inglés.
- Interactuar con profesionales y personal de diversas especialidades y participar en grupos interdisciplinarios
- Ejercer su profesión con una actitud activa, creativa, crítica y ética en el desempeño de su profesión.
- Asumir con responsabilidad y honestidad el trabajo individual y en equipo.
- Desenvolverse con respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad en ambientes culturales diversos.

III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica consta de cuatro etapas de formación: propedéutica, básica, profesional y complementaria.

1. FORMACIÓN PROPEDEÚTICA

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) ha considerado que el alumnado que ingresen a los estudios de licenciatura deberá acreditar una evaluación de nivel mínimo. El alumnado que no la acrediten deberán cursar una etapa de formación propedéutica. La finalidad de esta formación es proporcionar al alumnado las herramientas académicas prácticas que faciliten su inserción al trabajo universitario, ayuden a mejorar su aprovechamiento, estimulen el interés en su propio aprendizaje y promuevan su desarrollo personal.

a) Objetivos:

Al concluir esta etapa, el alumnado será capaz de:

- Hacerse responsable de su aprendizaje.
- Participar e integrarse de manera colaborativa a un grupo de trabajo.
- Comunicar en forma oral y escrita con claridad, brevedad, precisión y oportunidad, el producto de su proceso de aprendizaje.
- Recuperar la información para el análisis y la síntesis de textos en las disciplinas de las ciencias y las ingenierías.
- Abordar problemas usando distintas estrategias.
- Conocer y aplicar los conocimientos básicos de aritmética, álgebra, geometría plana, trigonometría y geometría analítica en la solución de problemas elementales.

b) Trimestres: Uno (I).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2100005	Cursos Complementarios	OBL.	3	20	26	I	
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA ETAPA					26		

2. FORMACIÓN BÁSICA

La formación básica comprende la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas, la utilización de métodos teórico-prácticos para la solución de problemas, el desarrollo de habilidades básicas, el fomento de valores y actitudes necesarios en los estudios profesionales en su etapa inicial.

La formación básica se compone de dos subetapas: el Tronco General y la Formación Específica.

2.1 TRONCO GENERAL

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado deberá:

- Utilizar los conceptos matemáticos, físicos y químicos, y los métodos y procedimientos teórico-prácticos experimentales y computacionales, para resolver problemas de dificultad elemental.
- Aplicar los conocimientos de las ciencias básicas aprendidos en los programas de estudio para abordar los contenidos de las demás UEA de los planes de estudios.
- Mostrar capacidad básica en el uso de habilidades de pensamiento y de técnicas de resolución de problemas.
- Haber desarrollado una disciplina de trabajo individual y en grupo.
- Comunicar conocimientos, técnicas y métodos derivados de investigaciones documentales o de su propio trabajo.
- Discernir el campo profesional de la licenciatura en Ingeniería Biomédica y su relación con otras disciplinas.

b) Trimestres: Cuatro (I, II, III y IV).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2110019	Mecánica Elemental I	OBL.	3	3	9	I-II	
2151015	Introducción a la Ingeniería Biomédica	OBL.	3	3	9	I	
2130038	Cálculo Diferencial	OBL.	4	3	11	I-II	

2100001	Método Experimental I	OBL.	3	3	9	II	2100005
2140009	Estructura de la Materia	OBL.	3	3	9	II	
2110020	Mecánica Elemental II	OBL.	3	3	9	II-III	2110019
2130035	Álgebra Lineal Aplicada I	OBL.	3	3	9	II-III	2130038
2130039	Cálculo Integral	OBL.	4	3	11	II-III	2130038
2140008	Transformaciones Químicas	OBL.	3	3	9	III	2140009
2110018	Electricidad y Magnetismo Elemental I	OBL.	3	3	9	III-IV	2110020
2130040	Cálculo de Varias Variables I	OBL.	4	3	11	III-IV	2130035 y 2130039

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA

105

2.2 FORMACIÓN ESPECÍFICA

a) Objetivo:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de adquirir y aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas fundamentales de las matemáticas avanzadas requeridas en el campo de la ingeniería.

b) Trimestres: Dos (IV y V).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2132074	Álgebra Lineal Aplicada II	OBL.	3	3	9	IV	2130035 y 2130039
2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	OBL.	3	3	9	V	2132074

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA

18

3. FORMACIÓN PROFESIONAL

La formación profesional comprende los conocimientos, metodologías y habilidades que le dan identidad a la Licenciatura en Ingeniería Biomédica. Se compone de UEA obligatorias que constituyen la formación mínima disciplinar y además contempla tres unidades de enseñanza-aprendizaje integradoras.

La formación profesional se compone de dos subetapas: Formación Disciplinar e Integración de Conocimientos.

3.1 FORMACIÓN DISCIPLINAR

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Adquirir, comprender y aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas fundamentales de ingeniería eléctrica.
- Adquirir y comprender los conocimientos fundamentales de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano.
- Adquirir, comprender y aplicar los principios fundamentales empleados en la medición de variables fisiológicas.
- Desarrollar 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: Siete (IV, V, VI, VII, VIII, IX y X).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2131042	Probabilidad y Estadística	OBL.	4.5		9	VI	2130040
2151063	Introducción a la Programación	OBL.	4.5	3	12	IV-V	2130040
2151064	Circuitos Eléctricos	OBL.	4	4	12	IV-V	2100001 y 2110018 y 2130035
2151021	Circuitos Electrónicos I	OBL.	4.5	3	12	V-VI	2151064
2151126	Señales y Sistemas I	OBL.	4	4	12	V-VI	2132074 y 2151064
2151025	Introducción a la Fisiología Médica	OBL.	4.5	3	12	V-VI	105 Créditos del TG
2151022	Circuitos Electrónicos II	OBL.	4.5	3	12	VI-VII	2151021
2151127	Señales y Sistemas II	OBL.	4	4	12	VI-VII	2131091 y 2151126
2151026	Fisiología de Sistemas Homeostáticos	OBL.	4.5	3	12	VI-VII	2151025
2151128	Filtrado Analógico y Digital	OBL.	4	4	12	VII-IX	2151022 y 2151127
2151023	Lógica y Diseño Digital	OBL.	4.5	3	12	VII-VIII	2151063 y 2151064
2151027	Fisiología de los Sistemas Nervioso y Endocrino	OBL.	4.5	3	12	VII-VIII	2151026
2151031	Ingeniería Biomédica y Sector Salud	OBL.	3	3	9	VIII	224 Créditos Obligatorios
2151024	Secuenciadores y Microprocesadores	OBL.	4.5	3	12	VIII-IX	2151023

2151032	Análisis de Sistemas Biomédicos de Medición	OBL.	4.5	3	12	VIII	2131042 y 2151022 y 2151127
2151033	Medición de Fenómenos Bioeléctricos	OBL.	4.5	3	12	IX	2151128 y 2151027 y 2151032
2151034	Mediciones Biomédicas de Presión, Volumen y Flujo	OBL.	4.5	3	12	IX-X	2151026 y 2151032

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA

198

3.2 INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Sintetizar los conocimientos y habilidades adquiridos en su formación para analizar, planear la solución y resolver un problema específico de ingeniería biomédica.
- Comunicar de manera clara y concisa ideas, conocimientos, técnicas y métodos relacionados con su trabajo, en forma oral y escrita.
- Mostrar una actitud independiente y tener la capacidad de aprender por sí mismo.

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

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2151036	Seminario de Proyectos	OBL.	3	3	9	X	355 Créditos Obligatorios y 2131091
2151037	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	OBL.		6	6	XI	2151036 y Autorización
2151038	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	OBL.		6	6	XII	2151037 y Autorización

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA

21

4. FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La formación complementaria incluye los conocimientos, habilidades y valores que le dan al alumnado una visión amplia de la Ingeniería Biomédica, su profesión y del mundo. Se compone principalmente de créditos optativos que deberán escogerse de los planes de estudio de las licenciaturas de la DCBI y de otras Divisiones de la UAM; algunas de ellas podrán cursarse en otras instituciones académicas a través de la movilidad.

La formación complementaria se compone de tres subetapas: Formación Interdisciplinaria, Formación Social y Humanística y Lengua Extranjera.

4.1 FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Integrar los conocimientos adquiridos en el tronco básico profesional aplicándolos al análisis y diseño de tecnología biomédica y al uso y aprovechamiento óptimo de ésta en las instituciones de salud.
- Complementar y profundizar su formación en temas relacionados con la Ingeniería Biomédica.
- Desarrollar las habilidades necesarias para proponer e implementar soluciones a problemas tecnológicos en el campo de la Ingeniería Biomédica.

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

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumnado deberá cursar un mínimo de 81 y un máximo de 94 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 o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.

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

HORAS HORAS

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	TEORÍA	PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2151028	Electrofisiología Celular	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151029	Fisiología Cuantitativa I	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151030	Fisiología Cuantitativa II	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151035	Métodos Computacionales en Ingeniería Biomédica	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151040	Interfaces Programables	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151042	Imagenología Médica	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151043	Instrumentación de Laboratorio Clínico	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151044	Instrumentación de Uso Quirúrgico y Terapéutico	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151045	Procesamiento Digital de Imágenes	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151046	Procesamiento de Señales Estocásticas	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151047	Imagenología por Resonancia Magnética	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151048	Circuitos Electrónicos de Interface	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151049	Fisiopatología	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151062	Introducción a la Programación Orientada a Objetos	OPT.	4.5	3	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151052	Visualización por Computadoras de Imágenes Médicas	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151054	Control de Sistemas Lineales	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151055	Programas de Ingeniería Clínica	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151056	Programas Hospitalarios	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151057	Prácticas Hospitalarias I	OPT.		12	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151058	Prácticas Hospitalarias II	OPT.		12	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151059	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	OPT.	3		6	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151041	Análisis de la Calidad en Ingeniería Biomédica	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151050	Gestión Tecnológica	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151053	Innovación y Emprendimiento en Ingeniería Biomédica	OPT.	3	3	9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151060	Introducción a la Economía de la Salud	OPT.	4.5		9	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización
2151061	Prácticas Profesionales	OPT.		12	12	X-XII	364 Créditos Obl. y Autorización

4.2 FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA

a) **Objetivos:**

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

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

b) **Trimestres:** Seis (VII, VIII, IX, X, XI y XII).

c) **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**

El alumnado deberá cursar un mínimo de 40 y un máximo de 50 créditos en UEA optativas ofrecidas por cualesquiera de las Divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.

4.3 LENGUA EXTRANJERA

a) **Objetivo:**

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Desenvolverse con respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad en ambientes culturales diversos.
- Tratar asuntos y problemas relacionados con los ámbitos profesional y comunitario en el idioma inglés.

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

c) **Unidades de enseñanza-aprendizaje:**

Para inscribirse al nivel intermedio del inglés, será necesario que el alumnado demuestre haber cubierto el nivel básico del Programa de Enseñanza de Lenguas Extranjeras mediante la aprobación del examen diagnóstico, por haber cursado dicho nivel en la Coordinación de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELEX), o por haberlo cursado en una institución externa y validado posteriormente por la CELEX.

El alumnado que demuestre, mediante una constancia expedida por la CELEX, tener un nivel intermedio o avanzado de competencia en esta lengua, podrá acreditar la UEA de Inglés Intermedio I, y en su caso, la de Inglés Intermedio II. En todos los casos el alumnado deberá cursar obligatoriamente la UEA de Inglés Intermedio III.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2255064	Inglés Intermedio I	OBL.	4	2	10	III-VI	Constancia de la CELEX
2255065	Inglés Intermedio II	OBL.	4	2	10	IV-VII	2255064 ó Constancia de CELEX
2255066	Inglés Intermedio III	OBL.	4	2	10	V-VIII	2255065 ó Constancia de CELEX
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA					30		

IV. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

1. FORMACIÓN PROPEDEÚTICA

Cursos Complementarios..... **26**

2. FORMACIÓN BÁSICA

Tronco General..... **105**

Formación Específica..... **18**

3. FORMACIÓN PROFESIONAL

Formación Disciplinar..... **198**

Integración de Conocimientos..... **21**

4. FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Formación Interdisciplinaria..... **81 mínimo (94 máximo)**

Formación Social y Humanística..... **40 mínimo (50 máximo)**

Lengua Extranjera..... **30**

TOTAL

519 mínimo (542 máximo)

V. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE SE PODRÁN CURSAR POR TRIMESTRE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	55	38	38	33	45	45	46	43	44	46	46	46
Máximo	64	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

VI. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA BIOMÉDICA O INGENIERO BIOMÉDICO

1. Haber cubierto al menos 519 créditos, y como máximo 542 créditos, de acuerdo con la distribución establecida en este plan.
2. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Servicio Social a Nivel de Licenciatura de la UAM.

VII. DURACIÓN PREVISTA PARA LA CARRERA

La duración prevista para la carrera es de 12 trimestres.

VIII. MODALIDADES DE OPERACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

ADMINISTRACIÓN DE LA LICENCIATURA

La persona titular de la coordinación de la licenciatura será apoyada por un Comité formado por cuatro profesoras o profesores. La operación de este Comité, así como su integración, se sujetará a los Lineamientos Particulares que Establecen las Funciones y Modalidades de Integración y Operación de los Comités de Licenciatura de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, emitidos por el Consejo Divisional.

La persona titular de la coordinación de la Licenciatura y el Comité de Licenciatura podrán establecer los procedimientos que consideren convenientes para mejorar la operación del plan de estudios, previo conocimiento y aprobación del Consejo Divisional

EVALUACIÓN DE NIVEL MÍNIMO

Con la finalidad de brindar al alumnado de nuevo ingreso las mismas oportunidades para el acceso al conocimiento, la División de Ciencias Básicas e Ingeniería aplicará una evaluación para determinar que el nivel previo de conocimientos sea el adecuado para su buen desempeño en las UEA de la formación básica. En caso de que el resultado de esta evaluación indique que es necesario que la alumna o el alumno complemente su formación previa, deberá acreditar la etapa de formación propedéutica.

UEA OPTATIVAS

La persona titular de la coordinación de la Licenciatura, asesorada por el Comité, 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 las subetapas Formación Interdisciplinaria, y Formación Social y Humanística de la cuarta etapa, Formación Complementaria. 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.

TUTORÍA Y AUTORIZACIONES DE INSCRIPCIÓN A UEA

Cada alumna o alumno de la licenciatura en Ingeniería Biomédica deberán tener una tutora o tutor que los oriente en la selección de las UEA optativas de ingeniería y de ciencias sociales y humanidades. La asignación de tutora o tutor se hará de acuerdo con los lineamientos particulares y programas que al respecto emita el Consejo Divisional.

La persona titular de la coordinación de la licenciatura autorizará la inscripción a UEA que así lo requieran con base en: a) el cumplimiento de los créditos obligatorios acumulados que debe tener el alumnado para inscribirse en la UEA de acuerdo con el plan de estudios y b) con el visto bueno de la tutora o tutor del alumnado.

MOVILIDAD

El alumnado de la licenciatura en Ingeniería Biomédica podrá participar en programas de movilidad, de acuerdo con los lineamientos particulares emitidos por el Consejo Divisional. Las UEA que podrán cursar el alumnado en esta modalidad son aquellas que pertenecen a la etapa cuatro del plan de estudios.

MODALIDADES DE IMPARTICIÓN

El personal académico podrá apoyarse en las plataformas digitales de la institución para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las UEA podrán impartirse de manera presencial, remota o mixta, entre otras. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de las UEA y deberá ser del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie el trimestre.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA
División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería Biomédica
Título: Ingeniera Biomédica o Ingeniero Biomédico

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN

Formar ingenieras o ingenieros con una sólida base científica, humanística y técnica, capaces de aplicar conocimientos, 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. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

1. PERFIL DE INGRESO

Quien aspire a cursar la licenciatura en Ingeniería Biomédica, debe ser capaz de:

- Aplicar los conocimientos básicos de aritmética, álgebra, geometría plana, trigonometría y geometría analítica en la solución de problemas elementales.
- Aplicar conceptos físicos y químicos elementales.
- Expresar con claridad y precisión su razonamiento en forma verbal y escrita.
- Construir razonamientos verbales para la elaboración de conclusiones.
- Extraer y comprender de una lectura técnica elemental en español las ideas centrales.
- Identificar relaciones causa-efecto.
- Interpretar la información de diferentes tipos de gráficos y utilizarla para proponer conclusiones sobre la información contenida.

- Traducir del lenguaje cotidiano al matemático situaciones reales elementales y aplicar los resultados obtenidos en lenguaje matemático a la situación dada originalmente.
- Utilizar algoritmos simples en la resolución y verificación de problemas elementales.
- Aplicar sus conocimientos en la construcción de procedimientos para la resolución de problemas elementales.
- Organizar y planificar su tiempo para avanzar en sus estudios.

2. PERFIL DE EGRESO

Al concluir el plan de estudios, la egresada o egresado de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica será capaz de:

- Identificar, plantear y resolver problemas científicos y técnicos mediante el uso de conceptos, técnicas y métodos propios de la ingeniería biomédica, con un enfoque hacia el desarrollo sostenible, desde las perspectivas ambiental, social, económica y ética.
- Comprender el papel que desempeña la investigación en la generación del conocimiento y el desarrollo tecnológico y aplicar algunos de sus métodos.
- Aprender en forma autodidacta.
- Comunicar de manera concisa ideas, conocimientos, técnicas y métodos relacionados con el ejercicio profesional, en forma oral y escrita.
- Utilizar sistemas de cómputo, tecnologías de la información e instrumentación científica en la solución de problemas en su ámbito profesional.
- Tratar asuntos y problemas relacionados con el ámbito profesional en el idioma inglés.
- Interactuar con profesionales y personal de diversas especialidades y participar en grupos interdisciplinarios
- Ejercer su profesión con una actitud activa, creativa, crítica y ética en el desempeño de su profesión.
- Asumir con responsabilidad y honestidad el trabajo individual y en equipo.
- Desenvolverse con respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad en ambientes culturales diversos.

III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica consta de cuatro etapas de formación: propedéutica, básica, profesional y complementaria.

1. FORMACIÓN PROPEDÉUTICA

Cada integrante del alumnado que ingrese a los estudios de licenciatura deberá someterse a una evaluación y se determinará el otorgarle los créditos correspondientes a la UEA de Cursos Complementarios (2100005), o se le indicará que debe cursar la etapa de formación propedéutica. La finalidad de esta formación es proporcionar al alumnado las herramientas académicas prácticas que faciliten su inserción al trabajo universitario, ayuden a mejorar su aprovechamiento, estimulen el interés en su propio aprendizaje y promuevan su desarrollo personal.

a) Objetivos:

Al concluir esta etapa, el alumnado será capaz de:

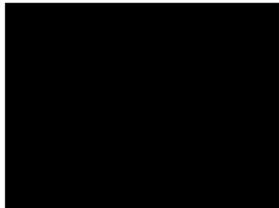
- Hacerse responsable de su aprendizaje.
- Participar e integrarse de manera colaborativa a un grupo de trabajo.
- Comunicar en forma oral y escrita con claridad, brevedad, precisión y oportunidad, el producto de su proceso de aprendizaje.
- Recuperar la información para el análisis y la síntesis de textos en las disciplinas de las ciencias y las ingenierías.
- Abordar problemas usando distintas estrategias.
- Conocer y aplicar los conocimientos básicos de aritmética, álgebra, geometría plana, trigonometría y geometría analítica en la solución de problemas elementales.

b) Trimestres: Uno (I).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2100005	Cursos Complementarios	OBL.	3	20	26	I	
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA ETAPA					26		

2. FORMACIÓN BÁSICA



La formación básica comprende la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas, la utilización de métodos teórico-prácticos para la solución de problemas, el desarrollo de habilidades básicas, el fomento de valores y actitudes necesarios en los estudios profesionales en su etapa inicial.

La formación básica se compone de dos subetapas: el Tronco General y la Formación Específica.

2.1 TRONCO GENERAL

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado deberá:

- Utilizar los conceptos matemáticos, físicos y químicos, y los métodos y procedimientos teórico-prácticos experimentales y computacionales, para resolver problemas de dificultad elemental.
- Aplicar los conocimientos de las ciencias básicas aprendidos en los programas de estudio para abordar los contenidos de las demás UEA de los planes de estudios.
- Mostrar capacidad básica en el uso de habilidades de pensamiento y de técnicas de resolución de problemas.
- Haber desarrollado una disciplina de trabajo individual y en grupo.
- Comunicar conocimientos, técnicas y métodos derivados de investigaciones documentales o de su propio trabajo.
- Discernir el campo profesional de la licenciatura en Ingeniería Biomédica y su relación con otras disciplinas.

b) Trimestres: Cuatro (I, II, III y IV).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2110019	Mecánica Elemental I	OBL.	3	3	9	I-II	
2151015	Introducción a la Ingeniería Biomédica	OBL.	3	3	9	I	
2130038	Cálculo Diferencial	OBL.	4	3	11	I-II	
2100001	Método Experimental I	OBL.	3	3	9	II	2100005
2140009	Estructura de la Materia	OBL.	3	3	9	II	



2110020	Mecánica Elemental II	OBL.	3	3	9	II-III	2110019
2130035	Álgebra Lineal Aplicada I	OBL.	3	3	9	II-III	2130038
2130039	Cálculo Integral	OBL.	4	3	11	II-III	2130038
2140008	Transformaciones Químicas	OBL.	3	3	9	III	2140009
2110018	Electricidad y Magnetismo Elemental I	OBL.	3	3	9	III-IV	2110020
2130040	Cálculo de Varias Variables I	OBL.	4	3	11	III-IV	2130035 y 2130039

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA 105

2.2 FORMACIÓN ESPECÍFICA

a) Objetivo:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de adquirir y aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas fundamentales de las matemáticas avanzadas requeridas en el campo de la ingeniería.

b) Trimestres: Dos (IV y V).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2132074	Álgebra Lineal Aplicada II	OBL.	3	3	9	IV	2130035
2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	OBL.	3	3	9	V	2130040

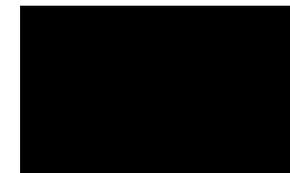
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA 18

3. FORMACIÓN PROFESIONAL

La formación profesional comprende los conocimientos, metodologías y habilidades que le dan identidad a la Licenciatura en Ingeniería Biomédica. Se compone de UEA obligatorias que constituyen la formación mínima disciplinar y además contempla tres unidades de enseñanza-aprendizaje integradoras.

La formación profesional se compone de dos subetapas: Formación Disciplinar e Integración de Conocimientos.

3.1 FORMACIÓN DISCIPLINAR



a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Adquirir, comprender y aplicar los conocimientos, técnicas y herramientas fundamentales de ingeniería eléctrica.
- Adquirir y comprender los conocimientos fundamentales de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano.
- Adquirir, comprender y aplicar los principios fundamentales empleados en la medición de variables fisiológicas.
- Desarrollar 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: Siete (IV, V, VI, VII, VIII, IX y X).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2131042	Probabilidad y Estadística	OBL.	4.5		9	VI	2130040
2151063	Introducción a la Programación	OBL.	4.5	3	12	IV-V	2130040
2151064	Circuitos Eléctricos	OBL.	4	4	12	IV-V	2100001 y 2110018 y 2130035
2151021	Circuitos Electrónicos I	OBL.	4.5	3	12	V-VI	2151064
2151126	Señales y Sistemas I	OBL.	4	4	12	V-VI	2132074 y 2151064
2151025	Introducción a la Fisiología Médica	OBL.	4.5	3	12	V-VI	105 Créditos del TG
2151022	Circuitos Electrónicos II	OBL.	4.5	3	12	VI-VII	2151021
2151127	Señales y Sistemas II	OBL.	4	4	12	VI-VII	2131091 y 2151126
2151026	Fisiología de Sistemas Homeostáticos	OBL.	4.5	3	12	VI-VII	2151025
2151128	Filtrado Analógico y Digital	OBL.	4	4	12	VII-IX	2151022 y 2151127
2151023	Lógica y Diseño Digital	OBL.	4.5	3	12	VII-VIII	2151063 y 2151064
2151027	Fisiología de los Sistemas Nervioso y Endocrino	OBL.	4.5	3	12	VII-VIII	2151026
2151031	Ingeniería Biomédica y Sector Salud	OBL.	3	3	9	VIII	224 Créditos Obligatorios
2151024	Secuenciadores y Microprocesadores	OBL.	4.5	3	12	VIII-IX	2151023
2151032	Análisis de Sistemas Biomédicos de Medición	OBL.	4.5	3	12	VIII	2131042 y 2151022 y 2151127

2151033	Medición de Fenómenos Bioeléctricos	OBL.	4.5	3	12	IX	2151128 y 2151027 y 2151032
2151034	Mediciones Biomédicas de Presión, Volumen y Flujo	OBL.	4.5	3	12	IX-X	2151026 y 2151032

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA

198

3.2 INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Sintetizar los conocimientos y habilidades adquiridos en su formación para analizar, planear la solución y resolver un problema específico de ingeniería biomédica.
- Comunicar de manera clara y concisa ideas, conocimientos, técnicas y métodos relacionados con su trabajo, en forma oral y escrita.
- Mostrar una actitud independiente y tener la capacidad de aprender por sí mismo.

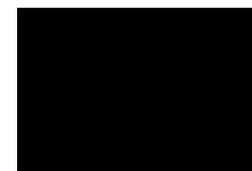
b) Trimestres: Tres (X, XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2151036	Seminario de Proyectos	OBL.	3	3	9	X	186 Créditos de la subetapa de Formación Disciplinar
2151153	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	OBL.		9	9	XI	2151036 y Autorización
2151154	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	OBL.		9	9	XII	2151153 y Autorización

TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA

27



4. FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La formación complementaria incluye los conocimientos, habilidades y valores que le dan al alumnado una visión amplia de la Ingeniería Biomédica, su profesión y del mundo. Se compone principalmente de créditos optativos que deberán escogerse de los planes de estudio de las licenciaturas de la DCBI y de otras Divisiones de la UAM; algunas de ellas podrán cursarse en otras instituciones académicas a través de la movilidad.

La formación complementaria se compone de tres subetapas: Formación Interdisciplinaria, Formación Social y Humanística y Lengua Extranjera.

4.1 FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Integrar los conocimientos adquiridos en el tronco básico profesional aplicándolos al análisis y diseño de tecnología biomédica y al uso y aprovechamiento óptimo de ésta en las instituciones de salud.
- Complementar y profundizar su formación en temas relacionados con la Ingeniería Biomédica.
- Desarrollar las habilidades necesarias para proponer e implementar soluciones a problemas tecnológicos en el campo de la Ingeniería Biomédica.

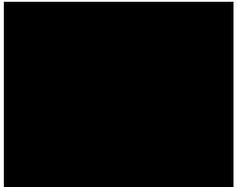
b) Trimestres: Tres (X, XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

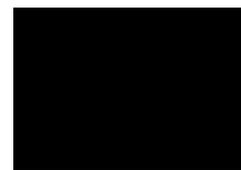
El alumnado deberá cursar un mínimo de 54 y un máximo de 94 créditos en UEA optativas ofrecidas por cualesquiera de las Divisiones de Ciencias Básicas e Ingeniería, Ciencias Naturales e Ingeniería, Ciencias Biológicas y de la Salud, y Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.

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

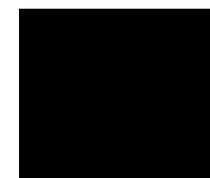
CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
-------	--------	---------	-----------------	-------------------	----------	-----------	-----------



2151028	Electrofisiología Celular	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151029	Fisiología Cuantitativa I	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151030	Fisiología Cuantitativa II	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151035	Métodos Computacionales en Ingeniería Biomédica	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151040	Interfaces Programables	OPT.	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151042	Imagenología Médica	OPT.	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151043	Instrumentación de Laboratorio Clínico	OPT.	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151044	Instrumentación de Uso Quirúrgico y Terapéutico	OPT.	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151045	Procesamiento Digital de Imágenes	OPT.	4.5		9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151046	Procesamiento de Señales Estocásticas	OPT.	4.5		9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151047	Imagenología por Resonancia Magnética	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151048	Circuitos Electrónicos de Interface	OPT.	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización



2151049	Fisiopatología	OPT.	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151062	Introducción a la Programación Orientada a Objetos	OPT	4.5	3	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151052	Visualización por Computadoras de Imágenes Médicas	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151054	Control de Sistemas Lineales	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151055	Programas de Ingeniería Clínica	OPT.	4.5		9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151056	Programas Hospitalarios	OPT.	4.5		9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151057	Prácticas Hospitalarias I	OPT.		12	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151058	Prácticas Hospitalarias II	OPT.		12	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151059	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	OPT.	3		6	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151041	Análisis de la Calidad en Ingeniería Biomédica	OPT.	4.5		9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151050	Gestión Tecnológica	OPT.	4.5		9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización
2151053	Innovación y Emprendimiento en Ingeniería Biomédica	OPT.	3	3	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización



2151060	Introducción a la Economía de la Salud	OPT.	4.5	9	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización	
2151061	Prácticas Profesionales	OPT.		12	12	X-XII	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y autorización

4.2 FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA

a) Objetivos:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

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

b) Trimestres: Seis (VII, VIII, IX, X, XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumnado deberá cursar un mínimo de 40 y un máximo de 50 créditos en UEA optativas ofrecidas por cualesquiera de las Divisiones de Ciencias Sociales y Humanidades de la UAM o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.

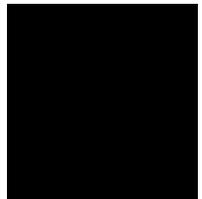
4.3 LENGUA EXTRANJERA

a) Objetivo:

Al concluir esta subetapa, el alumnado será capaz de:

- Desenvolverse con respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad en ambientes culturales diversos.
- Tratar asuntos y problemas relacionados con los ámbitos profesional y comunitario en el idioma inglés.

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



c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

Para inscribirse al nivel intermedio del inglés, será necesario que el alumnado demuestre haber cubierto el nivel básico del Programa de Enseñanza de Lenguas Extranjeras mediante la aprobación del examen diagnóstico, por haber cursado dicho nivel en la Coordinación de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELEX), o por haberlo cursado en una institución externa y validado posteriormente por la CELEX.

El alumnado que demuestre, mediante una constancia expedida por la CELEX, tener un nivel intermedio o avanzado de competencia en esta lengua, podrá acreditar la UEA de Inglés Intermedio I, y en su caso, la de Inglés Intermedio II. En todos los casos el alumnado deberá cursar obligatoriamente la UEA de Inglés Intermedio III.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2255064	Inglés Intermedio I	OBL.	4	2	10	III-VI	Constancia de la CELEX
2255065	Inglés Intermedio II	OBL.	4	2	10	IV-VII	2255064 ó Constancia de CELEX
2255066	Inglés Intermedio III	OBL.	4	2	10	V-VIII	2255065 ó Constancia de CELEX
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTA SUBETAPA					30		

IV. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

1. FORMACIÓN PROPEDEÚTICA

Cursos Complementarios..... **26**

2. FORMACIÓN BÁSICA

Tronco General..... **105**

Formación Específica..... **18**

3. FORMACIÓN PROFESIONAL

Formación Disciplinar..... **198**

Integración de Conocimientos..... **27**

4. FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

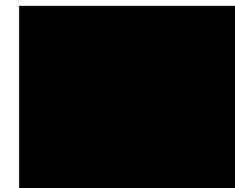
Formación Interdisciplinaria..... **54 mínimo (94 máximo)**

Formación Social y Humanística..... **40 mínimo (50 máximo)**

Lengua Extranjera..... **30**

TOTAL

498 mínimo (548 máximo)



V. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE SE PODRÁN CURSAR POR TRIMESTRE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	55	38	38	33	45	45	46	43	44	46	46	46
Máximo	64	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

VI. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA BIOMÉDICA O INGENIERO BIOMÉDICO

1. Haber cubierto al menos 498 créditos, y como máximo 548 créditos, de acuerdo con la distribución establecida en este plan.
2. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Servicio Social de la UAM.

VII. DURACIÓN PREVISTA PARA LA CARRERA

La duración prevista para la carrera es de 12 trimestres.

VIII. MODALIDADES DE OPERACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

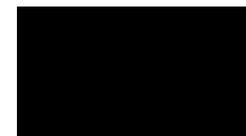
ADMINISTRACIÓN DE LA LICENCIATURA

La persona titular de la coordinación de la licenciatura será apoyada por un Comité formado por cuatro profesoras o profesores. La operación de este Comité, así como su integración, se sujetará a los Lineamientos Particulares que Establecen las Funciones y Modalidades de Integración y Operación de los Comités de Licenciatura de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, emitidos por el Consejo Divisional.

La persona titular de la coordinación de la Licenciatura y el Comité de Licenciatura podrán establecer los procedimientos que consideren convenientes para mejorar la operación del plan de estudios, previo conocimiento y aprobación del Consejo Divisional

EVALUACIÓN DE NIVEL MÍNIMO

Con la finalidad de brindar al alumnado de nuevo ingreso las mismas oportunidades para el acceso al conocimiento, la División de Ciencias Básicas e Ingeniería aplicará una evaluación para determinar que el nivel previo de conocimientos sea el adecuado para su buen desempeño en las UEA de



la formación básica. En caso de que el resultado de esta evaluación indique que es necesario que **el alumnado** complemente su formación previa, **éste** deberá acreditar la etapa de formación propedéutica.

UEA OPTATIVAS

La persona titular de la coordinación de la Licenciatura, asesorada por el Comité, será responsable de proponer al Consejo Divisional cada año, la lista de UEA optativas de la etapa de Formación Complementaria, cuidando que éstas cumplan con los objetivos de las subetapas 4.1 y 4.2.

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.

TUTORÍA Y AUTORIZACIONES DE INSCRIPCIÓN A UEA

El alumnado de la licenciatura en Ingeniería Biomédica **tendrá** una tutora o tutor que los oriente en la selección de las UEA optativas **de la etapa de formación complementaria**. La asignación de tutora o tutor se hará de acuerdo con los lineamientos particulares y programas que al respecto emita el Consejo Divisional.

La persona titular de la coordinación de la licenciatura autorizará la inscripción a UEA que así lo requieran con base en: a) el cumplimiento de los créditos obligatorios acumulados que debe tener el alumnado para inscribirse en la UEA de acuerdo con el plan de estudios y b) con el visto bueno de la tutora o tutor del alumnado.

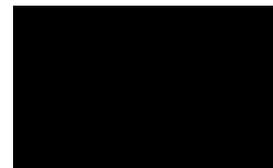
MOVILIDAD

El alumnado de la licenciatura en Ingeniería Biomédica podrá participar en programas de movilidad, de acuerdo con los lineamientos particulares emitidos por el Consejo Divisional. Las UEA que podrán cursar el alumnado en esta modalidad son aquellas que pertenecen a la etapa cuatro del plan de estudios.

MODALIDADES DE IMPARTICIÓN

Las UEA obligatorias y optativas que forman parte de este plan de estudios podrán impartirse de manera presencial, remota o mixta, entre otras. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de las UEA, o trimestralmente si es necesario, y deberá ser del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie cada trimestre.

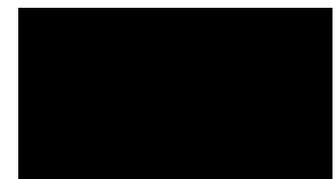
En cuanto al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada UEA, el personal académico podrá apoyarse en las plataformas digitales de la institución.

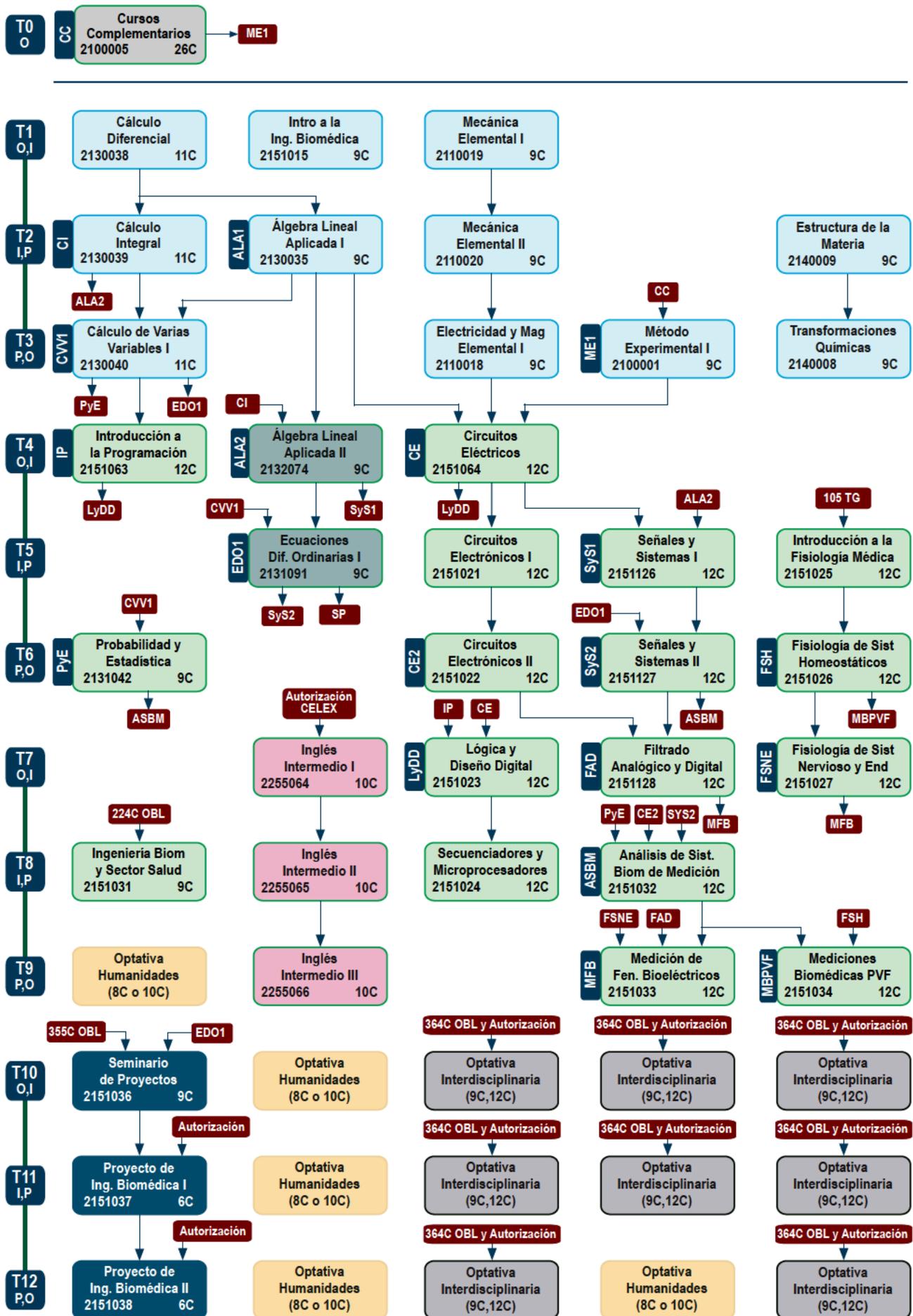


Por otra parte, de acuerdo con las Políticas transversales para Erradicar la Violencia por Razones de Género de la Universidad Autónoma Metropolitana, se procurará que el proceso de enseñanza-aprendizaje se realice en un ambiente libre de manifestaciones de violencia y discriminación, que reconozca y respete los derechos universitarios del alumnado.

INCLUSIÓN

De acuerdo con las Políticas Transversales de Inclusión, Equidad, Accesibilidad y no Discriminación, de la Universidad Autónoma Metropolitana, se fomentará que el alumnado en condiciones de discapacidad o exclusión tenga acceso equitativo a los contenidos y actividades del plan y programas de estudio.





CUADRO COMPARATIVO

Plan vigente	Plan propuesto																																																
<p>Página 3 1. FORMACIÓN PROPEDEÚTICA La División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) ha considerado que el alumnado que ingresen a los estudios de licenciatura deberá acreditar una evaluación de nivel mínimo. El alumnado que no la acrediten deberán cursar una etapa de formación propedéutica. La finalidad de esta formación es proporcionar al alumnado las herramientas académicas prácticas que faciliten su inserción al trabajo universitario, ayuden a mejorar su aprovechamiento, estimulen el interés en su propio aprendizaje y promuevan su desarrollo personal.</p>	<p>1. FORMACIÓN PROPEDEÚTICA La División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) ha considerado que el alumnado que ingrese a los estudios de licenciatura deberá acreditar una evaluación de nivel mínimo. El alumnado que no la acredite deberá cursar una etapa de formación propedéutica. La finalidad de esta formación es proporcionar al alumnado las herramientas académicas prácticas que faciliten su inserción al trabajo universitario, ayuden a mejorar su aprovechamiento, estimulen el interés en su propio aprendizaje y promuevan su desarrollo personal.</p>																																																
<p>Página 5 2.2 FORMACIÓN ESPECÍFICA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">CLAVE</th> <th style="text-align: left;">NOMBRE</th> <th style="text-align: center;">...</th> <th style="text-align: left;">SERIACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2132074</td> <td>Álgebra Lineal Aplicada II</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td>2130035 y 2130039</td> </tr> <tr> <td>2131091</td> <td>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td>2132074</td> </tr> </tbody> </table>	CLAVE	NOMBRE	...	SERIACIÓN	2132074	Álgebra Lineal Aplicada II	...	2130035 y 2130039	2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	...	2132074	<p>2.2 FORMACIÓN ESPECÍFICA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">CLAVE</th> <th style="text-align: left;">NOMBRE</th> <th style="text-align: center;">...</th> <th style="text-align: left;">SERIACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2132074</td> <td>Álgebra Lineal Aplicada II</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td>2130035</td> </tr> <tr> <td>2131091</td> <td>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td>2130040</td> </tr> </tbody> </table>	CLAVE	NOMBRE	...	SERIACIÓN	2132074	Álgebra Lineal Aplicada II	...	2130035	2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	...	2130040																								
CLAVE	NOMBRE	...	SERIACIÓN																																														
2132074	Álgebra Lineal Aplicada II	...	2130035 y 2130039																																														
2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	...	2132074																																														
CLAVE	NOMBRE	...	SERIACIÓN																																														
2132074	Álgebra Lineal Aplicada II	...	2130035																																														
2131091	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	...	2130040																																														
<p>Página 7 3.2 INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">CLAVE</th> <th style="text-align: left;">NOMBRE</th> <th style="text-align: center;">...</th> <th style="text-align: center;">HP</th> <th style="text-align: center;">CRED</th> <th style="text-align: left;">SERIACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2151036</td> <td>Seminario de Proyectos</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td>355 Créditos Obligatorios y 2131091</td> </tr> <tr> <td>2151037</td> <td>Proyecto de Ingeniería Biomédica I</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td>2151036 y Autorización</td> </tr> <tr> <td>2151038</td> <td>Proyecto de Ingeniería Biomédica II</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td>2151037 y Autorización</td> </tr> </tbody> </table>	CLAVE	NOMBRE	...	HP	CRED	SERIACIÓN	2151036	Seminario de Proyectos	...	3	9	355 Créditos Obligatorios y 2131091	2151037	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	...	6	6	2151036 y Autorización	2151038	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	...	6	6	2151037 y Autorización	<p>3.2 INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">CLAVE</th> <th style="text-align: left;">NOMBRE</th> <th style="text-align: center;">...</th> <th style="text-align: center;">HP</th> <th style="text-align: center;">CRED</th> <th style="text-align: left;">SERIACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2151036</td> <td>Seminario de Proyectos</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td>186 Créditos de la etapa de Formación Disciplinar</td> </tr> <tr> <td>2151153</td> <td>Proyecto de Ingeniería Biomédica I</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td>2151036 y Autorización</td> </tr> <tr> <td>2151154</td> <td>Proyecto de Ingeniería Biomédica II</td> <td style="text-align: center;">...</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td>2151153 y Autorización</td> </tr> </tbody> </table>	CLAVE	NOMBRE	...	HP	CRED	SERIACIÓN	2151036	Seminario de Proyectos	...	3	9	186 Créditos de la etapa de Formación Disciplinar	2151153	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	...	9	9	2151036 y Autorización	2151154	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	...	9	9	2151153 y Autorización
CLAVE	NOMBRE	...	HP	CRED	SERIACIÓN																																												
2151036	Seminario de Proyectos	...	3	9	355 Créditos Obligatorios y 2131091																																												
2151037	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	...	6	6	2151036 y Autorización																																												
2151038	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	...	6	6	2151037 y Autorización																																												
CLAVE	NOMBRE	...	HP	CRED	SERIACIÓN																																												
2151036	Seminario de Proyectos	...	3	9	186 Créditos de la etapa de Formación Disciplinar																																												
2151153	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	...	9	9	2151036 y Autorización																																												
2151154	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	...	9	9	2151153 y Autorización																																												

Plan vigente			
Página 8			
4.1 FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA			
c) Unidades de enseñanza-aprendizaje: El alumnado deberá cursar un mínimo de 81 y un máximo de 94 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 o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.			
Página 9			
CLAVE	NOMBRE	...	SERIACIÓN
2151028	Electrofisiología Celular	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151029	Fisiología Cuantitativa I	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151030	Fisiología Cuantitativa II	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151035	Métodos Computacionales en Ingeniería Biomédica	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151040	Interfaces Programables	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151042	Imagenología Médica	...	364 Créditos Obl. y Autorización

Plan propuesto			
4.1 FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA			
c) Unidades de enseñanza-aprendizaje: El alumnado deberá cursar un mínimo de 54 y un máximo de 94 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 o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.			
CLAVE	NOMBRE	...	SERIACIÓN
2151028	Electrofisiología Celular	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151029	Fisiología Cuantitativa I	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151030	Fisiología Cuantitativa II	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151035	Métodos Computacionales en Ingeniería Biomédica	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151040	Interfaces Programables	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151042	Imagenología Médica	...	186 Créditos de la etapa de formación

Plan vigente			
2151043	Instrumentación de Laboratorio Clínico	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151044	Instrumentación de Uso Quirúrgico y Terapéutico	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151045	Procesamiento Digital de Imágenes	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151046	Procesamiento de Señales Estocásticas	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151047	Imagenología por Resonancia Magnética	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151048	Circuitos Electrónicos de Interface	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151049	Fisiopatología	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151062	Introducción a la Programación Orientada a Objetos	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151052	Visualización por Computadoras de Imágenes Médicas	...	364 Créditos Obl. y Autorización

Plan propuesto			
2151043	Instrumentación de Laboratorio Clínico	...	disciplinar y Autorización 186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151044	Instrumentación de Uso Quirúrgico y Terapéutico	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151045	Procesamiento Digital de Imágenes	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151046	Procesamiento de Señales Estocásticas	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151047	Imagenología por Resonancia Magnética	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151048	Circuitos Electrónicos de Interface	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151049	Fisiopatología	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151062	Introducción a la Programación Orientada a Objetos	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151052	Visualización por Computadoras de Imágenes Médicas	...	186 Créditos de la etapa de formación

Plan vigente			
2151054	Control de Sistemas Lineales	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151055	Programas de Ingeniería Clínica	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151056	Programas Hospitalarios	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151057	Prácticas Hospitalarias I	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151058	Prácticas Hospitalarias II	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151059	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151041	Análisis de la Calidad en Ingeniería Biomédica	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151050	Gestión Tecnológica	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151053	Innovación y Emprendimiento en Ingeniería Biomédica	...	364 Créditos Obl. y Autorización
2151060		...	

Plan propuesto			
2151054	Control de Sistemas Lineales	...	disciplinar y Autorización 186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151055	Programas de Ingeniería Clínica	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151056	Programas Hospitalarios	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151057	Prácticas Hospitalarias I	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151058	Prácticas Hospitalarias II	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151059	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151041	Análisis de la Calidad en Ingeniería Biomédica	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151050	Gestión Tecnológica	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151053	Innovación y Emprendimiento en Ingeniería Biomédica	...	186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización

Plan vigente		
	Introducción a la Economía de la Salud	364 Créditos Obl. y Autorización
2151061	Prácticas Profesionales	... 364 Créditos Obl. y Autorización

Página 8

4.1 FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

...

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumnado deberá cursar un mínimo de 81 y un máximo de 94 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 o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan.

Página 13

IV. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

...

3. FORMACIÓN PROFESIONAL

Formación Disciplinar.....198

Integración de Conocimientos..... 21

4. FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Formación Interdisciplinaria....81 mínimo (94 máximo)

Formación Social y Humanística...40 mínimo (50 máximo)

Plan propuesto		
2151060	Introducción a la Economía de la Salud	... disciplinar y Autorización 186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización
2151061	Prácticas Profesionales	... 186 Créditos de la etapa de formación disciplinar y Autorización

Página 8

4.1 FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

...

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumnado deberá cursar un mínimo de 54 y un máximo de 94 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 o en otras instituciones educativas nacionales e internacionales, de acuerdo con las modalidades de operación establecidas en este plan

IV. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

...

3. FORMACIÓN PROFESIONAL

Formación Disciplinar.....198

Integración de Conocimientos..... 27

4. FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Formación Interdisciplinaria.... 54 mínimo (94 máximo)

Formación Social y Humanística...40 mínimo (50 máximo)

Plan vigente	
Lengua Extranjera.....	30
TOTAL	519 mínimo (542 máximo)
Página 12	
V. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA BIOMÉDICA O INGENIERO BIOMÉDICO	
1. Haber cubierto al menos 519 créditos, y como máximo 542 créditos, de acuerdo con la distribución establecida en este plan.	
2. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura de la UAM.	
Página 12	
EVALUACIÓN DE NIVEL MÍNIMO	
Con la finalidad de brindar al alumnado de nuevo ingreso las mismas oportunidades para el acceso al conocimiento, la División de Ciencias Básicas e Ingeniería aplicará una evaluación para determinar que el nivel previo de conocimientos sea el adecuado para su buen desempeño en las UEA de la formación básica. En caso de que el resultado de esta evaluación indique que es necesario que la alumna o el alumno complemente su formación previa, deberá acreditar la etapa de formación propedéutica	
Página 13	
UEA OPTATIVAS	
La persona titular de la coordinación de la Licenciatura, asesorada por el Comité, 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 las subetapas Formación Interdisciplinaria, y Formación Social y Humanística	

Plan propuesto	
Lengua Extranjera.....	30
TOTAL	498 mínimo (548 máximo)
V. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA BIOMÉDICA O INGENIERO BIOMÉDICO	
1. Haber cubierto al menos 498 créditos, y como máximo 548 créditos, de acuerdo con la distribución establecida en este plan.	
2. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Servicio Social de la UAM.	
EVALUACIÓN DE NIVEL MÍNIMO	
Con la finalidad de brindar al alumnado de nuevo ingreso las mismas oportunidades para el acceso al conocimiento, la División de Ciencias Básicas e Ingeniería aplicará una evaluación para determinar que el nivel previo de conocimientos sea el adecuado para su buen desempeño en las UEA de la formación básica. En caso de que el resultado de esta evaluación indique que es necesario que el alumnado complemente su formación previa, éste deberá acreditar la etapa de formación propedéutica	
UEA OPTATIVAS	
La persona titular de la coordinación de la Licenciatura, asesorada por el Comité, será responsable de proponer al Consejo Divisional cada año, la lista de UEA optativas de la etapa de Formación Complementaria, cuidando que éstas cumplan con los objetivos de las subetapas 4.1 y 4.2.	

Plan vigente
<p>de la cuarta etapa, Formación Complementaria. 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.</p>
<p>Página 13</p> <p>TUTORÍA Y AUTORIZACIONES DE INSCRIPCIÓN A UEA Cada alumna o alumno de la licenciatura en Ingeniería Biomédica deberán tener una tutora o tutor que los oriente en la selección de las UEA optativas de ingeniería y de ciencias sociales y humanidades. La asignación de tutora o tutor se hará de acuerdo con los lineamientos particulares y programas que al respecto emita el Consejo Divisional. </p>
<p>Página 13</p> <p>MODALIDADES DE IMPARTICIÓN El personal académico podrá apoyarse en las plataformas digitales de la institución para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las UEA podrán impartirse de manera presencial, remota o mixta, entre otras. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de las UEA y deberá ser del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie el trimestre.</p>
<p>Nuevo</p>

Plan propuesto
<p>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.</p>
<p>TUTORÍA Y AUTORIZACIONES DE INSCRIPCIÓN A UEA El alumnado de la licenciatura en Ingeniería Biomédica tendrá una tutora o tutor que los oriente en la selección de las UEA optativas de la etapa de formación complementaria. La asignación de tutora o tutor se hará de acuerdo con los lineamientos particulares y programas que al respecto emita el Consejo Divisional. </p>
<p>MODALIDADES DE IMPARTICIÓN Las UEA obligatorias y optativas que forman parte de este plan de estudios podrán impartirse de manera presencial, remota o mixta, entre otras. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de las UEA, o trimestralmente si es necesario, y deberá ser del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie cada trimestre.</p> <p>En cuanto al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada UEA, el personal académico podrá apoyarse en las plataformas digitales de la institución.</p> <p>Por otra parte, de acuerdo con las Políticas transversales para erradicar la violencia por razones de género de la Universidad Autónoma Metropolitana, se procurará que el proceso de enseñanza-aprendizaje se realice en un ambiente libre de manifestaciones de violencia y discriminación, que reconozca y respete los derechos universitarios del alumnado.</p>
<p>Nuevo</p>

Plan vigente

Plan propuesto

INCLUSIÓN

De acuerdo con las Políticas Transversales de Inclusión, Equidad, Accesibilidad y no Discriminación, de la Universidad Autónoma Metropolitana, se fomentará que el alumnado en condiciones de discapacidad o exclusión tenga acceso equitativo a los contenidos y actividades del plan y programas de estudio.

TABLA DE EQUIVALENCIAS

Plan vigente			Plan adecuado		
CVE	UEA	CRED	CVE	UEA	CRED
2151037	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	6	2151153	Proyecto de Ingeniería Biomédica I	9
2151038	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	6	2151154	Proyecto de Ingeniería Biomédica II	9



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	2/3
CLAVE	2151058	PRÁCTICA HOSPITALARIA II

- hospitalaria, deberán establecer un programa de actividades calendarizado, que el alumnado realizará durante el trimestre.
4. Se deberá tener una bitácora donde se registren diariamente las actividades realizadas por el alumnado con el visto bueno de la persona responsable de la asesoría hospitalaria.
 5. El profesorado titular de la UEA deberá mantener estrecha relación con la persona responsable de la asesoría hospitalaria, con el objeto de hacer el seguimiento del trabajo del alumnado, programando al menos 6 visitas a la institución de salud correspondiente durante el trimestre.
 6. Se realizarán actividades prácticas relacionadas con el contenido de la UEA, con objetivos claros para que el alumnado refuerce y aplique los conocimientos adquiridos.

El personal académico podrá hacer uso de plataformas digitales para apoyar el desarrollo de las actividades descritas. Tanto el personal académico como el alumnado deberán usar medios electrónicos institucionales para dichas actividades.

En el transcurso de todas las actividades se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación que reconozca y respete los derechos del alumnado.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Se realizarán evaluaciones periódicas a través de:

1. Al menos tres revisiones de la bitácora, las cuales se cotejarán con las actividades reportadas y con las programadas al inicio del trimestre. Se asignará un factor de ponderación entre 0.2 y 0.4 de la calificación global.
2. Se evaluarán las actividades prácticas, mediante el reporte escrito de las mismas. El factor de ponderación para este aspecto será entre 0.3 y 0.5.
3. Se podrá realizar una evaluación terminal, a juicio del profesorado y tomando en cuenta la opinión de la persona responsable de la asesoría hospitalaria, sobre las actividades realizadas en la institución de salud.
4. Para la evaluación del desempeño del alumnado en la institución hospitalaria se tomarán en cuenta las opiniones de la persona responsable de la asesoría hospitalaria, en cuanto a la iniciativa, disciplina, actitud hacia el trabajo y administración del tiempo que el alumnado demuestre. El factor de ponderación para este aspecto será entre 0.2 y 0.3.

Para acreditar la UEA el alumnado deberá obtener una calificación aprobatoria en todos los elementos de evaluación periódica de ésta.

Esta UEA no podrá ser acreditada en evaluaciones de recuperación.