



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**UNIDAD IZTAPALAPA**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**

**Licenciatura en Biología Experimental**  
**Título: Biólogo Experimental o Bióloga Experimental**

**PLAN DE ESTUDIOS**

**I. OBJETIVO GENERAL**

Formar profesionales con pensamiento creativo, analítico y crítico, que con base en la constancia y disciplina adquirida durante su preparación, sean capaces de participar en la generación y aplicación de conocimientos acerca de la estructura y funcionamiento de los seres vivos en sus diferentes niveles de organización desde el molecular hasta el individual y que les permitan desarrollarse con calidad y competitividad dentro de su ámbito profesional, respondiendo a las necesidades de la sociedad.

**II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al finalizar el plan de estudios, el alumnado será capaz de:

- Participar en la generación de conocimientos científicos referentes al funcionamiento de los seres vivos en sus diferentes niveles de organización, sus componentes y las interacciones que guardan entre ellos.
- Elaborar y desarrollar proyectos de investigación básica y aplicada en diferentes modelos biológicos y en diferentes campos, siempre con respeto por el ambiente y la vida, con un alto sentido de ética profesional y compromiso con la realidad social; así como en la prevención y resolución de problemas relacionados con la salud, la producción y los recursos naturales.



Casa abierta al tiempo **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**ADECUACIÓN**

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

- Incursionar en los campos de la docencia, la preservación y difusión de la cultura, con capacidad de comunicar en forma oral y escrita los conocimientos adquiridos.

### III. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

#### a) Perfil de Ingreso

Al ingresar, las características deseables del aspirante son:

- Inclinação por el estudio de las ciencias biológicas.
- Capacidad de observación y análisis.
- Gusto por el trabajo de investigación que se desarrolla en los laboratorios.
- Interés por el trabajo en equipos inter y multidisciplinarios.
- Curiosidad, actitud crítica y creatividad.
- Respeto a la vida, al ambiente y compromiso con la sociedad.

#### b) Perfil de Egreso

El Biólogo o bióloga experimental será un profesional capacitado para:

- Aplicar conocimientos acerca de la estructura y funcionamiento de los seres vivos en sus diferentes niveles de organización desde el molecular hasta el individual y desarrollarse con calidad y competitividad dentro de su ámbito profesional a través de un pensamiento, analítico, crítico y creativo, con base en la constancia y disciplina adquirida durante su formación.
- Participar en la resolución de problemas en áreas relacionadas con la investigación biomédica y la conservación y manejo de recursos naturales, por medio de la aplicación de diferentes procedimientos científicos y tecnologías.
- Colaborar en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada en diferentes modelos biológicos en campos que incluyen bioinformática, biología celular, biología molecular, biología reproductiva, bioquímica, farmacología, fisiología, genética, genómica y proteómica, entre otros, siempre con respeto por el ambiente y la vida, con un alto sentido de ética profesional y compromiso con la realidad social.
- Participar en la docencia y la preservación y difusión de la cultura, dada su capacidad de comunicar de forma oral y escrita los conocimientos adquiridos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACIÓN

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

#### IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

##### 1. TRONCO GENERAL

a) Objetivo:

Al finalizar esta etapa, el alumnado será capaz de:

Reconocer los principios básicos y las herramientas necesarias para el estudio científico de los seres vivos en el marco de un fundamento bioético.

b) Trimestres: Tres (I, II y III).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2300036	Biología General	OBL.	4	2	10	I	
2300034	Química General	OBL.	6		12	I	
2300038	Método Científico Experimental	OBL.	2	3	7	I	
2130045	Precálculo	OBL.	4	2	10	I	
2300042	Química Orgánica I	OBL.	6	3	15	II	2300034
2130046	Calculo Diferencial	OBL.	4	2	10	II	2130045
2300039	Bioética	OBL.	4		8	II	
2300041	Bioquímica Básica	OBL.	4	3	11	III	2300042
2300040	Biología Celular	OBL.	4	3	11	III	2300034 y 2300036
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN EL TRONCO GENERAL</b>					<b>94</b>		

##### 2. TRONCO BÁSICO PROFESIONAL

2.1. Formación Básica:

a) Objetivos:

Al finalizar esta etapa el alumnado será capaz de:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACIÓN

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

- Describir los conceptos y enfoques básicos que definen a la biología experimental.
  - Comprender la estructura y el funcionamiento de los seres vivos en los niveles molecular, celular e individual.
  - Aplicar las metodologías y técnicas químicas y biológicas para el estudio del funcionamiento de los seres vivos.
- b) Trimestres: Dos (II y III).
- c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2341087	Física Biológica	OBL.	3	3	9	II	
2341090	Diversidad Animal	OBL.	3	3	9	III	
2341091	Diversidad Vegetal y de los Hongos	OBL.	3	3	9	III	
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN EL ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA</b>					<b>27</b>		

2.2. Formación Profesional:

a) Objetivos:

Al finalizar esta etapa el alumnado será capaz de:

- Analizar la estructura y el funcionamiento integrado de los seres vivos.
- Valorar el empleo de las distintas metodologías y técnicas químicas, biológicas y moleculares para el estudio experimental de los seres vivos.
- Utilizar un enfoque interdisciplinario para el análisis y resolución de problemas relacionados con la organización y funcionamiento de los seres vivos.

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

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
**ADECUACIÓN**

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2341093	Estructura y Función Celular II	OBL.	4	3	11	IV	2300042
2341094	Histología y Anatomía Animal	OBL.	4	2	10	IV	
2341095	Morfología y Estructura de Angiospermas	OBL.	4	2	10	IV	
2341096	Microbiología	OBL.	3	3	9	IV	
2341098	Fisiología Animal	OBL.	4	3	11	V	2341094
2341099	Fisiología y Bioquímica Vegetal	OBL.	4	3	11	V	2341095
2341092	Genética	OBL.	4	3	11	V	
2342000	Biología Molecular	OBL.	5		10	VI	2341093
2342001	Química Analítica	OBL.	3	3	9	VI	2300034
2131103	Bioestadística I	OBL.	3	2	8	VI	
2342002	Técnicas Básicas de Biología Molecular	OBL.	3	4	10	VII	2341093
2342003	Métodos Instrumentales	OBL.	3	3	9	VII	
2342004	Diferenciación y Desarrollo	OBL.	4		8	VIII	
2131104	Bioestadística II	OBL.	3	2	8	VIII	2131103
2342006	Respuesta de los Organismos al Estrés	OBL.	5		10	IX	
2342008	Principios de Farmacología y Toxicología	OBL.	3	3	9	IX	
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN EL ÁREA DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>					<b>154</b>		

### 2.3. Lengua Extranjera:

a) Objetivo:

El alumnado profundizará en el conocimiento y desarrollo de habilidades en inglés como lengua extranjera.

b) Trimestres: Tres (IV, V y VI).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

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



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACIÓN

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero Lopez*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

Quedará exento de cursar la UEA de Inglés Intermedio I, e incluso Inglés Intermedio II, el alumnado que demuestre mediante una constancia expedida por la CELEX, tener un nivel intermedio o avanzado de competencia en esta lengua, y se le otorgarán los créditos correspondientes. En todos los casos el alumnado cursará obligatoriamente la UEA, Inglés Intermedio III.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2255064	Inglés Intermedio I	OBL.	4	2	10	IV	Constancia de la CELEX
2255065	Inglés Intermedio II	OBL.	4	2	10	V	2255064 o Constancia de la CELEX
2255066	Inglés Intermedio III	OBL.	4	2	10	VI	2255065
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DE LENGUA EXTRANJERA</b>					<b>30</b>		
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN EL TRONCO BÁSICO PROFESIONAL</b>				<b>211</b>			

### 3. ÁREA DE ORIENTACIÓN

a) Objetivos:

Al finalizar esta etapa el alumnado será capaz de:

- Utilizar los conocimientos, habilidades y actitudes específicas de las diferentes áreas en que se especializa la biología experimental.
- Identificar y resolver interdisciplinariamente los problemas nacionales en los niveles de su competencia, así como adoptar una actitud crítica respecto al impacto que tenga su práctica profesional.

b) Trimestres: Ocho (V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

El alumnado deberá cubrir un mínimo de 151 créditos de UEA optativas, de los cuales un mínimo de 119 créditos serán de UEA de la Licenciatura; al menos 16 créditos corresponderán a UEA de la División y un mínimo de 16 créditos a UEA extradivisionales.

Para cursar las UEA optativas de la Licenciatura, el alumnado deberá haber cubierto un mínimo de 112 créditos de este plan de estudios. Para cursar las UEA optativas divisionales y extradivisionales, el alumnado deberá haber cubierto un mínimo de 130 y 180 créditos, respectivamente. Las UEA optativas divisionales y extradivisionales se elegirán de las listas correspondientes aprobadas anualmente por el Consejo Divisional de CBS. Las UEA optativas de la Licenciatura se eligen de la siguiente lista:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**ADECUACIÓN**

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 549

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2342012	Anatomía Funcional Evolutiva de Plantas Vasculares	OPT.	4	2	10	V-XII	112 Créditos
2342013	Apoptosis y Senescencia	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342014	Bioinformática Básica	OPT.	2	4	8	V-XII	112 Créditos
2342015	Biología de la Célula Vegetal	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342016	Biología Molecular de la Gametogénesis	OPT.	6		12	V-XII	112 Créditos
2342017	Biología Celular del Cáncer	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342018	Bioquímica y Fisiología Microbiana	OPT.	3	4	10	V-XII	112 Créditos
2342019	Cáncer: Morfología y Microambiente	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342020	Ciclo Celular	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342021	Citogenética	OPT.	2	4	8	V-XII	112 Créditos
2342022	Citometría de Flujo	OPT.	3	4	10	V-XII	112 Créditos
2342023	Citotaxonomía	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342024	Cromatografía de Gases	OPT.	4	2	10	V-XII	112 Créditos
2342025	Cultivo in Vitro de Células y Tejidos Vegetales	OPT.	2	4	8	V-XII	112 Créditos
2342026	Cultivos de Células Animales	OPT.	3	4	10	V-XII	112 Créditos
2342027	Desarrollo de Fármacos	OPT.	6		12	V-XII	112 Créditos
2342028	Ecología Microbiana	OPT.	3	4	10	V-XII	112 Créditos
2342029	Endocrinología Molecular	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342030	Epigenética	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342031	Estructura de Proteínas	OPT.	3	3	9	V-XII	112 Créditos
2342032	Farmacología Especial I	OPT.	6		12	V-XII	112 Créditos
2342033	Farmacología Especial II	OPT.	6		12	V-XII	112 Créditos
2342034	Filosofía de la Ciencia	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342035	Fisiología Poscosecha de Productos Vegetales	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342036	Genómica	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342037	Introducción al Pensamiento Crítico	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342038	Modelado y Simulación en Ciencias Biológicas	OPT.	3	2	8	V-XII	112 Créditos
2342039	Morfofisiología del Espermatozoide	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342040	Nutrición de Frutos y Semillas de Angiospermas	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342041	Patología Molecular	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**ADECUACIÓN**

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARÍA DEL COLEGIO

2342042	Procesos de Evolución Orgánica	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342043	Proteómica	OPT.	4	2	10	V-XII	112 Créditos
2342044	Purificación de Proteínas	OPT.	3	4	10	V-XII	112 Créditos
2342045	Regulación de la Expresión Genética en Plantas Superiores	OPT.	4	4	12	V-XII	112 Créditos
2342046	Semillas: Almacenamiento y Germinación	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342047	Técnicas de Estudio de Espermatozoides	OPT.	4	2	10	V-XII	112 Créditos
2342048	Temas Selectos de Neurofisiología	OPT.	3	4	10	V-XII	112 Créditos
2342049	Temas Selectos de Respuesta Celular al Estrés	OPT.	4		8	V-XII	112 Créditos
2342050	Temas Selectos de Biología Experimental I	OPT.	4		8	VII-XII	112 Créditos
2342051	Temas Selectos de Biología Experimental II	OPT.	4		8	VII-XII	112 Créditos
2342052	Temas Selectos de Biología Experimental III	OPT.	4		8	VII-XII	112 Créditos

**TOTAL DE CRÉDITOS EN EL ÁREA DE ORIENTACIÓN**

**151 mín.**

**4. ÁREA DE INTEGRACIÓN**

a) Objetivos:

Al finalizar esta etapa el alumnado será capaz de:

- Identificar, analizar y resolver de manera integral problemas relacionados con el funcionamiento de los seres vivos en sus diferentes niveles de organización.
- Diseñar y realizar un proyecto de investigación que cumpla con los requisitos de la metodología científica; y elaborar el trabajo escrito con los resultados obtenidos, asesorado por un profesor con experiencia en el campo del conocimiento seleccionado.

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

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
2342005	Introducción a la Investigación I	OBL.	3		6	VIII	112 Créditos
2342007	Introducción a la Investigación II	OBL.	3		6	IX	2342005
2342009	Proyecto de Investigación I	OBL.	2	8	12	X	2342007



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**ADECUACIÓN**

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARÍA DEL COLEGIO



2342010	Proyecto de Investigación II	OBL.	2	8	12	XI	2342009
2342011	Proyecto de Investigación III	OBL.	2	8	12	XII	2342010
<b>TOTAL DE CRÉDITOS EN EL ÁREA DE INTEGRACIÓN</b>					<u>48</u>		

**V. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS**

<b>TRONCO GENERAL</b>		<b>94</b>
<b>TRONCO BÁSICO PROFESIONAL</b>		<b>211</b>
Formación Básica	27	
Formación Profesional	154	
Lengua Extranjera	30	
<b>ÁREA DE ORIENTACIÓN</b>		<b>151 mín.</b>
Optativas de la Licenciatura	119	
Optativas de la División	16	
Optativas Extradivisionales	16	
<b>ÁREA DE INTEGRACIÓN</b>		<b>48</b>
<b>TOTAL</b>		<b>504 mín.</b>

**VI. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE PODRÁN CURSARSE 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	39	42	40	50	53	47	39	42	41	38	38	35
Máximo	39	49	51	61	64	58	50	53	52	50	50	51

**VII. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE BIÓLOGO EXPERIMENTAL O BIÓLOGA EXPERIMENTAL**

1. Haber cubierto un mínimo de 504 créditos, conforme lo establece el plan de estudios.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**ADECUACIÓN**

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARÍA DEL COLEGIO

2. Haber cumplido con el Servicio Social de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a nivel de licenciatura de la UAM.

### VIII. DURACIÓN PREVISTA DE LA LICENCIATURA

La duración prevista de la Licenciatura es de 12 trimestres.

### IX. MODALIDADES DE OPERACIÓN

- a) La planeación anual y la programación trimestral serán aprobadas por el Consejo Divisional de CBS. La operación estará a cargo del Comité de Licenciatura, integrado por cuatro miembros del profesorado y presidido por la persona titular de la coordinación de estudios, que serán nombrados por la persona titular de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.
- b) Las asesorías, en la forma de tutorías académicas, tendrán como fin sugerir, diseñar y establecer estrategias idóneas que faciliten al profesorado y al alumnado de la Licenciatura la consecución de los objetivos establecidos en el Plan de Estudios. En el primer trimestre de la licenciatura, se asignará al alumnado, individualmente, un tutor o tutora miembro del profesorado de acuerdo a los Lineamientos divisionales correspondientes.
- c) El alumnado podrá cursar hasta el 25% de los créditos obligatorios u optativos fuera de la Unidad Iztapalapa, con base en los artículos 12 y 13 del Reglamento de Estudios Superiores de la UAM; las Políticas Generales y Operacionales de Docencia relativas a la movilidad del alumnado; las Políticas Operativas de Docencia y las Políticas de Movilidad de la Unidad Iztapalapa, y los lineamientos divisionales correspondientes.

### X. MODALIDADES DE IMPARTICIÓN

- a) 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.
- b) El plan de estudios, así como sus programas de estudio enfatizan la relevancia social y académica, pertinencia teórico-práctica con contenidos educativos que consideran en el proceso enseñanza-aprendizaje: la perspectiva de género e inclusión, la atención de las necesidades y demandas de la sociedad, así como su contribución al desarrollo científico, tecnológico, humanístico y cultural.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACIÓN

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

## XI. INCLUSIÓN

De acuerdo con las Políticas Transversales de Inclusión, Equidad, Accesibilidad y No Discriminación, de la Universidad Autónoma Metropolitana, el plan de estudios, así como los programas de estudio fomentan en el proceso enseñanza-aprendizaje, que el alumnado en condiciones de discapacidad o exclusión tenga un acceso equitativo.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACIÓN

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO EN SU  
SESIÓN NUM. 547

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2300036	BIOLOGIA GENERAL		TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	I
H. PRAC. 2.0				

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Conocer las principales características de los seres vivos, su origen y evolución, así como su relación con el medio ambiente.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Conocer la naturaleza y principales características de la Biología como ciencia.
- Analizar las principales teorías sobre el origen y evolución del Universo, el Sistema Solar y la Tierra.
- Identificar las características fundamentales de los seres vivos.
- Conocer el origen y evolución de los organismos en el tiempo.
- Comprender las bases de la diversificación de los seres vivos.
- Identificar la importancia de la interacción de los seres vivos entre sí y con el medio ambiente.
- Conocer la importancia del estudio de la Biología y su impacto en la naturaleza y las sociedades humanas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. La Biología como ciencia. Definición, características e importancia.
  - 1.1 Ciencia. Definiciones, características e importancia.
  - 1.2 Ciencia y Pseudociencia.
  - 1.3 Biología: Ciencia Natural o Disciplina Científica.
  - 1.4 Interacción e interrelación de las Ciencias Biológicas entre sí y con otras ciencias.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
 EN SU SESION NUM. 5-17  
*Norma Tondero López*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

2. Origen y evolución del Universo, el Sistema Solar y la Tierra.
  - 2.1 Principales teorías sobre la formación y evolución del Universo.
  - 2.2 Principales teorías sobre la formación y evolución del Sistema Solar.
  - 2.3 Principales teorías sobre la formación y evolución de la Tierra.
  - 2.4 El Sistema Tierra y las "esferas" terrestres. Estructura y dinámica.
3. Evolución química prebiológica y origen de la vida.
  - 3.1 Principales teorías sobre el origen de la vida.
  - 3.2 La Tierra primitiva. Síntesis prebiótica de compuestos orgánicos y sistemas prebiológicos.
  - 3.3 Niveles de organización de la materia.
  - 3.4 Definiciones de vida. Principales características de los seres vivos.
  - 3.5 Características generales de la estructura y la función de la célula. Tipos de células.
  - 3.6 Origen de los organismos procariotas y eucariotas.
4. Paradigmas fundamentales en Biología.
  - 4.1 Teoría Celular.
  - 4.2 Teoría de la Homeostasis.
  - 4.3 Teoría Genética.
  - 4.4 Teoría Evolutiva.
  - 4.5 Teoría Ecológica.
5. Enfoques, modelos y teorías evolucionistas.
  - 5.1 Evolución Biológica.
  - 5.2 Teorías evolucionistas.
  - 5.3 Conceptos de microevolución y macroevolución.
  - 5.4 Tipos de Evolución.
  - 5.5 Teoría Sintética de la Evolución.
  - 5.6 Síntesis Evolutiva "Moderna".
6. Diversidad Biológica.
  - 6.1 Biodiversidad. Definición, estudio, causas y consecuencias.
  - 6.2 Ciencias que estudian la composición y distribución de la biodiversidad: Sistemática, Taxonomía y Biogeografía.
  - 6.3 Importancia de la biodiversidad.
  - 6.4 Estado de la biodiversidad en México y en el mundo.
7. Ecología.
  - 7.1 Ecología. Definiciones y objeto de estudio.
  - 7.2 Ecología humana. Generalidades.
  - 7.3 Recursos naturales, uso, abuso.
  - 7.4 Manejo de recursos y sus objetivos.
  - 7.5 Deterioro ambiental. Causas y su clasificación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300036

BIOLOGIA GENERAL

7.6 Huella ecológica y sustentabilidad. Generalidades

8. Panorama actual y perspectivas futuras de la Biología.

- 8.1 La Biología y la energía.
- 8.2 La Biología y el medio ambiente.
- 8.3 La Biología y la alimentación.
- 8.4 La Biología y la salud.
- 8.5 La Biología y la tecnología.
- 8.6 La Biología y la economía.
- 8.7 La Biología y la política.
- 8.8 La Biología y la sociedad humana.
- 8.9 La Biología y la cultura humana.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Exposición de los conceptos básicos por parte del profesorado y la activa participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se fomentará que el alumnado desarrolle actitudes críticas, analíticas y creativas, así como la capacidad de comunicación oral y escrita de los conocimientos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Se realizará la evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la participación del alumnado y otras actividades que pueden incluir: reportes de lectura, discusión de casos, trabajos escritos, ejercicios, etc.

Presentación de un mínimo de tres evaluaciones periódicas para la parte teórica que podrán realizarse de manera presencial o remota.

Acreditación de la parte práctica (Taller). A juicio del profesorado se podrá realizar en distintas modalidades. Se deberá aprobar para poder acreditar toda la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300036

BIOLOGIA GENERAL

profesorado y se dará a conocer al alumnado al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos mediante evaluación global.

#### BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J. y Raff, M. (2011). Introducción a la Biología Celular. 3a. Ed., Panamericana, México.
2. Arsuaga, J. L. y Algaba, M. (2019). Breve historia de la Tierra: (con nosotros dentro). Barcelona, Destino, España.
3. De Grasse Tyson, N. y Goldsmith, D. (2014). Orígenes. Catorce mil millones de años de evolución cósmica. Paidós Contextos. Barcelona, España.
4. Diéguez Uribeondo, J. (coord.). (2011). Biodiversidad. El Mosaico de la Vida. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Ministerio de Ciencia e Innovación, Madrid, España. <https://www.fecyt.es/en/system/files/publications/attachments/2014/11/unidaddidacticabiodiversidad.pdf>
5. Doménech Quesada, J. L. (2009). Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible. AENOR, Madrid, España.
6. Erice Zúñiga, E. V. y González Mandujano, A. (2012). Biología. La Ciencia de la Vida. 2a. Ed. McGraw Hill, México.
7. Lazcano Araujo, A. (2008). El origen de la vida. 3a. Ed., Trillas, México.
8. Mader, S. S. y Windelspecht, M. (2019). Biología. 13a. Ed. MacGraw Hill, México.
9. Marten, G. G. (2001). Human Ecology: Basic Concepts for Sustainable Development. Earthscan Publications, Nueva York, EUA. <http://www.gerrymarten.com/ecologia-humana/indice.html>
10. Mayr, E. (2016). Así es la Biología. Debate. Barcelona.
11. McKee, T. y McKee, J. R. (2014). Bioquímica: Las bases moleculares de la vida. 5a. Ed. McGraw-Hill Interamericana, España.
12. Nelson, D. L., y Cox, M. M. (2018). Principios de Bioquímica de Lehninger. 7a. Ed. Omega, España.
13. Pearl Solomon, E., Berg, L. R., y Martin, D. W. (2013). Biología. 9a. Ed., Cengage Learning, México.
14. SEMARNAT. (2012). Huella ecológica, datos y rostros. Secretaría del Medio



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	5/ 5
CLAVE	2300036	BIOLOGIA GENERAL

Ambiente y Recursos Naturales. Cuadernos de divulgación ambiental. CECADESU, Ciudad de México, México. [https://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/HuellaEcologica\\_SEMARNAT.pdf](https://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/HuellaEcologica_SEMARNAT.pdf)

15. Starr, C., Taggart, R., Evers, C. y Starr, L. (2018). Biología. 13a. Ed. Cengage Learning.

16. Vargas Miranda, B. y De Lara Isassi, G. (2015). Biología General (Apoyo Educativo). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Ciudad de México. <https://es.scribd.com/document/372312740/Guia-de-Biologia-General>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO





Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2300034	QUIMICA GENERAL		TIPO	OBL.
H.TEOR. 6.0	SERIACION		TRIM.	I
H.PRAC. 0.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Adquirir conocimientos básicos sobre la estructura molecular y nomenclatura de los compuestos químicos, así como comprender el concepto ácido-base y su aplicación en disoluciones reguladoras. Conceptos oxidación-reducción en sistemas biológicos.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Describir la estructura del átomo y de sus partículas.
- Comprender los números cuánticos y la configuración electrónica de los átomos.
- Identificar los diferentes tipos de enlace, así como la polaridad de las moléculas.
- Aplicar la nomenclatura sistemática de los compuestos químicos.
- Explicar los conceptos ácido-base y equilibrio químico.
- Interpretar el concepto de disolución y determinar su concentración.
- Interpretar el concepto de pH y sus implicaciones.
- Aplicar el concepto redox en diferentes reacciones.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Estructura atómica.
  - 1.1 Partículas subatómicas (protón, electrón, neutrón). Número atómico y número másico.
  - 1.2 Números cuánticos y orbitales atómicos. Significado y valores. "n" (principal): nivel principal de energía; "l" (secundario o azimutal): forma de los orbitales; "m" (magnético) orientación de orbitales; "s"



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 5476

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300034

QUIMICA GENERAL

(spin): dirección del giro del electrón.

- 1.3 Configuración electrónica y periodicidad. Principio de Aufbau, Principio de exclusión de Pauli, Regla de Hund.
- 1.4 Importancia de la capa de valencia (electrones externos) de acuerdo con la tabla periódica. Elementos principales para las ciencias biológicas.
2. Enlaces químicos.
  - 2.1 Regla del octeto. Formación de enlaces en función de la regla del octeto y expansión del octeto a 10 y 12. Estructura de Lewis. Enlace iónico, covalente y covalente coordinado.
  - 2.2 Rompimiento del enlace covalente. Homólisis: formación de radicales libres y su importancia biológica. Heterólisis: formación de iones.
  - 2.3 Elementos y número de átomos de cada elemento que integra la molécula.
3. Clasificación y nomenclatura de los compuestos químicos.
  - 3.1 Óxidos: ácidos, básicos y anfotéricos.
  - 3.2 Ácidos: hidrácidos y oxácidos.
  - 3.3 Bases: Hidróxidos.
  - 3.4 Sales: ácidas, básicas y neutras.
4. Disoluciones.
  - 4.1 Componentes de una disolución: soluto y disolvente.
  - 4.2 Expresión de la concentración de las disoluciones.
    - 4.2.1 Disoluciones porcentuales: % en masa, % masa/volumen, % volumen/volumen.
    - 4.2.3 Molaridad.
    - 4.2.3 Normalidad.
5. Equilibrio químico.
  - 5.1 Ley de acción de masas. Constante de equilibrio y sus ecuaciones.
  - 5.2 Cálculos donde intervienen constantes de equilibrio.
  - 5.3 Aplicación del principio de Le-Chatelier.
  - 5.4 Equilibrio químico aplicado a las ciencias biológicas.
6. Ácidos y bases.
  - 6.1 Definición de ácido y base. Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis.
  - 6.2 Reacciones ácido-base.
  - 6.3 Producto iónico del agua,  $K_w$ .
  - 6.4 Constantes de disociación.  $K_a$ ,  $K_b$ .
  - 6.5 Función "p". pH, pOH, pKw.
  - 6.6 Cálculo de pH de ácidos y bases fuertes y débiles.
  - 6.7 Amortiguadores. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Preparación de disoluciones amortiguadoras. Importancia biológica de los sistemas amortiguadores.
7. Óxido-reducción.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300034

QUIMICA GENERAL

- 7.1 Definición de oxidación y reducción.
- 7.2 Número de oxidación.
- 7.3 Balanceo de ecuaciones. Número de oxidación, ion-electrón y algebraico.
- 7.4 Sistemas Redox de importancia biológica.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado expondrá y discutirá con el alumnado los temas apoyados por medios como pizarrón y audiovisuales, entre otros. El profesorado promoverá el acercamiento a la investigación y el conocimiento actualizado mediante la lectura de artículos científicos. Se realizarán ejercicios de aplicación para cada tema.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesorado, una evaluación terminal. Los factores de ponderación se darán a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

Necesaria:

1. Brown, T.L.E., Lemay, H.E. y Bursten, B.E. (2004). Química la Ciencia Central (9a. Ed.). Pearson/Prentice-Hall.
2. Chan, R. (2007). Química (8a. Ed.). Mc Graw Hill.
3. Kotz, J.C., Treichel, P.M. y Harman, P.A. (2003). Química y Reactividad Química (5a. Ed.). Thompson.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547C

*Norma Pondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	4 / 4
CLAVE	2300034	QUIMICA GENERAL

4. Petrucci, R.H. (2003). Química General (8a. Ed.). Prentice Hall.
5. Umland, J.B. y Bellama, J.M. (2000). Química General (3a. Ed.). International Thomson Editores, SA. de CV.
6. Whitten, K.W., Davi, R.E., Peck, M.L. y Stanley, G.G. (2008). Química (8a. Ed.). CENGAGE Learning.

Recomendable:

1. Garritz, A. y Padilla, K. (2005). ACS, Química. Un proyecto de la American Chemical Society. Educación Química, 17(4), 488-493.
2. Elejalde Guerra, J. I. (2001). Oxidación, entre la vida y la enfermedad. Anales de medicina Interna, 18(1), 9-14.
3. Haro-Castellanos, J. A., Ramírez-Chavarín, N. L., Salame-Méndez, A., Canchola-Martínez, E., y Cruz-Sosa, F. (2019). Un reactivo para evaluar en los alumnos el aprendizaje de la estructura atómica. Un estudio de caso. Educación Química, 30(3), 34-42.
4. Vega Avia, E. y Konigsberg Fainsten, M. (2001). Importancia biológica de los sistemas amortiguadores. Contactos, 42, 23-27.





Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	7
2300038	METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL		TIPO	OBL.
H.TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM.	I
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Conocer los aspectos fundamentales del método científico experimental, que le permitan diseñar y realizar experimentos para el estudio de procesos biológicos, conduciéndose con seguridad en el laboratorio.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Reconocer las indicaciones y cumplir con los lineamientos contemplados en el instructivo de seguridad en el laboratorio.
- Manejar con seguridad los reactivos, los materiales y el equipo en el laboratorio.
- Preparar soluciones porcentuales, molares y normales.
- Manejar las unidades y prefijos del sistema internacional de unidades (SI) y la notación científica exponencial.
- Identificar las fuentes que generan error en la medición de manera directa e indirecta mediante la elección del instrumento adecuado.
- Diseñar un experimento relacionado con los procesos biológicos utilizando los pasos del método científico experimental.
- Analizar los datos obtenidos en un experimento mediante hojas de cálculo y procesarlos mediante métodos estadísticos.
- Elaborar la comunicación idónea de resultados obtenidos experimentalmente, y presentar sus resultados con apoyo en las tecnologías de la información y la comunicación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 5476  
*Norma Tondero Lopez*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300038 METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Conoce tu laboratorio.
  - 1.1 Características generales de un laboratorio.
  - 1.2 Reglamento de uso de laboratorio.
  - 1.3 Uso con seguridad de los reactivos, los materiales y el equipo en el laboratorio.
  - 1.4 Uso cotidiano de manuales y bitácoras de los equipos de laboratorio.
  - 1.5 Elaboración de reportes de práctica y de bitácoras de laboratorio.
2. Preparación de soluciones.
  - 2.1 Definición de solución.
  - 2.2 Preparación de soluciones porcentuales, molares y normales.
  - 2.3 Unidades y prefijos del Sistema Internacional de Unidades (SI).
  - 2.4 Notación científica exponencial.
3. Observación.
  - 3.1 La observación como un fenómeno integral de los sentidos.
  - 3.2 Funciones que cumplen los sentidos en la relación de éstos con el medio.
  - 3.3 La falibilidad de los sentidos en el análisis cuantitativo de un fenómeno.
  - 3.4 Importancia de los instrumentos de observación en el desarrollo científico.
4. Medición y error.
  - 4.1 Concepto de estudio cuantitativo.
  - 4.2 Precisión y exactitud.
  - 4.3 Importancia de la medición en los trabajos experimentales.
  - 4.4 Errores más frecuentes en la medición de las variables de un experimento.
  - 4.5 La variabilidad de los seres vivos dentro de sus poblaciones.
5. Variables: independientes, dependientes y parámetros.
  - 5.1 Conceptos de variable independiente, variable dependiente y parámetro.
  - 5.2 Principales variables presentes y parámetros utilizados en un proceso biológico.
  - 5.3 Relaciones lineales entre variables. Ecuación de la recta. Interpolación.
6. Hipótesis, predicción, teoría y ley.
  - 6.1 Explicar los conceptos de hipótesis, predicción y teoría.
  - 6.2 Identificar las características que debe cumplir un enunciado para que sea considerado como ley.
7. Manejo de los datos experimentales.
  - 7.1 Importancia de la representación ordenada de los datos.
  - 7.2 Uso de estadística descriptiva para el análisis cuantitativo de los procesos biológicos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300038

METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL

7.3 Uso de una hoja de cálculo para ordenar, graficar y analizar datos experimentales.

8. Diseño experimental.

8.1 Concepto de modelo experimental e importancia que tiene en las ciencias biológicas.

8.2 Concepto de grupo control o testigo.

8.3 Diseño de un experimento relacionado con los procesos biológicos.

9. Presentación de un trabajo experimental.

9.1 Formas más comunes de difusión de los trabajos científicos.

9.2 Las partes fundamentales del reporte de un trabajo científico experimental.

A juicio del profesorado se podrán realizar las siguientes prácticas:

1. Conoce tu laboratorio y trabaja con seguridad.

Plano del laboratorio, código de colores y localización del equipo de seguridad.

Principales símbolos utilizados en el laboratorio y los reactivos.

Simulacro de desalojo del laboratorio por emergencia.

Manejo de cristalería.

2. Preparación de soluciones.

Manejo de la balanza granataria y analítica, y del potenciómetro.

Preparación de soluciones porcentuales, molares y normales.

Manejo de unidades y prefijos del sistema internacional de medidas.

Manejo de la notación científica exponencial.

3. Manejo de equipo de laboratorio.

Funcionamiento y manejo de las micropipetas, la centrífuga, y el espectrofotómetro.

Curva estándar, ecuación de la recta e interpolación.

4. Medición y error: manejo del microscopio óptico.

Funcionamiento y manejo del microscopio.

Microscopía en campo claro.

Medición de células y estructuras con la reglilla micrométrica.

Conteo de células con la cámara de Neubauer (hematocitómetro).

Cálculo de media aritmética y desviación estándar.

5. Práctica libre sobre procesos biológicos donde se obtengan y manejen datos experimentales.

6. Desarrollo de un proyecto experimental libre.

Planteamiento de la pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	4/ 5
CLAVE	2300038	METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL

Selección de la metodología a usar para responder la pregunta de investigación.  
 Análisis de resultados mediante estadística descriptiva.  
 Discusión de los datos y conclusiones.  
 Reporte de investigación escrito y presentación oral.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado estimulará el trabajo práctico acompañado de una constante actitud reflexiva sobre los hechos experimentales. De igual forma, organizará e incluirá estrategias de enseñanza que motiven la participación del alumnado en actividades (preguntas, lluvia de ideas, mesas redondas, solución de problemas, entre otras) que favorezcan el trabajo colaborativo y la interacción entre todos los participantes del mismo. Se promoverá el pensamiento lógico, el trabajo en equipo y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las TIC.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

La evaluación terminal estará integrada por la calificación de los reportes de las prácticas realizadas en el laboratorio, el informe escrito y la presentación oral del trabajo realizado en equipo con referencia a los temas ocho y nueve del contenido sintético. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Para presentar la evaluación de recuperación será necesario haber cursado la UEA. A juicio del profesorado, la evaluación podrá ser global o complementaria. El alumnado presentará en forma oral y escrita el trabajo experimental al que se refieren los temas ocho y nueve del contenido sintético.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 547  
*Norma Tondero Lopez*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO



NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	5/ 5
CLAVE	2300038	METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

Necesaria:

1. Baena, P. G. (2002). Metodología de la investigación. México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.
2. Daniel, W. W. (2005). Bioestadística base para el análisis de las Ciencias de la Salud. 4a. Edición. México: Limusa Wiley.
3. Macci, R. L. (2020). Introducción a la estadística en Ciencias de la Salud. 3a. Edición. México: Médica Panamericana.
4. Martínez, T., Camacho, M. A. D. y Huerta, O. J. (2018). Manual de prácticas del laboratorio de biología celular y genética molecular (bioseguridad). México: Manual moderno.
5. Méndez, R. I., Namihira, G. D., Moreno, A. L. y Sosa, M. C. (2011). El protocolo de investigación. 2a. Edición. México: Trillas.
6. Riveros, H. G., Julian A. y Riveros, H. (2007). Método Científico Experimental. México: Trillas.
7. Ruiz, G. F. J. y Ayala, R. (2004). El método en las ciencias. México: FCE.
8. Santillan, M. (2003). Cálculos químicos para la preparación de soluciones. México: Trillas.
9. Spencer, N. J., Bodner, G. M. y Rickard, L. M. (2000). Química: estructura dinámica. México: CECSA.
10. Umland, J. B. y Bellama J. M. (2000). Química general. México: Intl. Thomson Eds.
11. Villareal, R. E. (2011). El protocolo de investigación en las ciencias de la salud. México: Trillas.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2130045	PRECALCULO		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	I
H.PRAC. 2.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Describir y aplicar las operaciones básicas de aritmética y álgebra. Analizar, operar y aplicar las funciones y los elementos que las constituyen, así como sus gráficas.

Objetivos parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Usar adecuadamente la ley distributiva, las fracciones, radicales y los porcentajes, además de aplicarlas a situaciones reales.
- Realizar operaciones algebraicas tales como: el despeje de variables, la solución de ecuaciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas en una variable, las factorizaciones y productos notables, la simplificación de expresiones algebraicas, así como la solución de desigualdades lineales con y sin valor absoluto.
- Identificar los elementos que definen a una función: dominio e imagen.
- Analizar la gráfica de funciones: lineales, cuadráticas, potenciales, racionales, exponenciales y logarítmicas (considerando las asíntotas).
- Efectuar operaciones entre funciones, especialmente la composición.
- Entender a las funciones invertibles como elementos de despeje o cancelación en una operación.
- Aplicar las funciones para describir fenómenos naturales.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Aritmética.
  - 1.1 Noción de conjunto. Conjuntos de números.
  - 1.2 Reglas básicas.
  - 1.3 Valor absoluto.
  - 1.4 Fracciones y divisiones.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	2/ 6
CLAVE	2130045	PRECALCULO

- 1.5 Razones y proporciones; porcentajes y partes por millón.
- 1.6 Exponentes y radicales.
  
2. Elementos de Álgebra.
  - 2.1 Lenguaje algebraico.
  - 2.2 Operaciones algebraicas.
  - 2.3 Racionalización.
  - 2.4 Noción de identidad. Productos notables.
  - 2.5 Factorización.
  - 2.6 Simplificación de fracciones algebraicas.
  - 2.7 Solución de ecuaciones lineales y cuadráticas en una variable. Sistemas de ecuaciones lineales 2x2, determinantes.
  - 2.8 Aplicaciones.
  
3. Funciones.
  - 3.1 Intervalos. Desigualdades lineales. Desigualdades lineales con valor absoluto.
  - 3.2 Concepto de función. Dominio, contradominio e imagen.
  - 3.3 Funciones lineales. Pendiente y ordenada al origen. Ecuación de la recta. Gráfica de una recta a partir de su ecuación. Solución gráfica de una ecuación lineal. Intersección de dos rectas y su interpretación como solución de sistemas de ecuaciones lineales de 2x2.
  - 3.4 Funciones cuadráticas. Concavidad y vértice de una parábola. Intersecciones con los ejes. Gráfica de una función cuadrática, con traslaciones y escalamiento.
  - 3.5 Funciones potencia del tipo  $x^2, x^3, x^{\frac{1}{3}}, x^4, x^{\frac{1}{4}}$  y sus gráficas.
  - 3.6 Funciones racionales del tipo  $\frac{ax+b}{cx+d}$ , identificando las asíntotas.
  
4. Operaciones entre funciones.
  - 4.1 Operaciones entre funciones: suma, producto, cociente y composición.
  - 4.2 Funciones inyectivas y suprayectivas. Funciones invertibles.
  
5. Funciones exponenciales y logarítmica.
  - 5.1 Funciones exponenciales del tipo  $a^x$  con  $0 < a < 1$  y  $a > 1$ . Propiedades y leyes de las funciones exponenciales. Gráfica de una exponencial del tipo  $a^x$ .
  - 5.2 La función exponencial,  $e^x$ . Ecuaciones exponenciales. La gráfica de funciones del tipo  $a + be^{cx}$ .
  - 5.3 Funciones logarítmicas del tipo  $\log_a x$  con  $0 < a < 1$  y  $a > 1$ . Gráficas de funciones logarítmicas del tipo  $\log_a x$ . Las funciones  $a^x$  y  $\log_a x$  como funciones inversas. Propiedades y leyes de los logaritmos. Cambios de bases.
  - 5.4 La función logaritmo natural,  $\ln$ . Ecuaciones logarítmicas.
  - 5.5 Aplicaciones en Ciencias Biológicas.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

1. Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje, el profesorado presentará



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	3/ 6
CLAVE	2130045	PRECALCULO

el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado generará los escenarios para el aprendizaje, utilizando recursos didácticos diversos como lecturas, medios audiovisuales, así como tecnologías de la información y comunicación (TIC). (Graficador Geogebra, Thatquiz, Excel, Mafa-graficador, Wolfram, entre otros).

2. Las horas-práctica se conducirán en la modalidad de taller donde se genere un espacio de práctica para que el alumnado resuelva ejercicios, aplicaciones, casos, problemas, etc. Con la inducción, solución de dudas y retroalimentación inmediata del profesorado.
3. En cada tema se realizarán ejercicios aplicados a las ciencias biológicas y de la salud.
4. A juicio del profesorado se considerarán los siguientes elementos:
  - a. La Aritmética debe tratarse como la base para el entendimiento de los temas posteriores. En Conjuntos de números se definirán  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ , subconjuntos de ellos y las operaciones básicas: unión, intersección y complemento. Es importante ejercitar (no demostrar) las reglas básicas como son: la propiedad asociativa, conmutativa y distributiva especialmente en las fracciones, así como el uso de los paréntesis y manejar el concepto de valor absoluto como una distancia entre dos puntos. Se debe diferenciar un número racional de una división o fracción. Se recomienda desarrollar el concepto de porcentaje como una distribución de elementos que constituyen un todo. Se deben manejar las leyes de los exponentes y emplearlas con exponentes enteros, fraccionarios y la simplificación de divisiones que los contengan. Se recomienda realizar simplificación de divisiones donde se incluyan exponentes y radicales. Deben presentarse aplicaciones que involucren el uso de proporciones directas e inversas, fracciones y porcentajes.
  - b. En la revisión del tema Elementos de Álgebra debe ejercitarse la habilidad para manipular variables utilizando diferentes símbolos (letras); por ejemplo, resolver problemas del mismo tipo usando variables diferentes. En la simplificación se debe hacer hincapié en la notación y el uso de paréntesis. Distinguir con claridad la diferencia entre ecuación e identidad. Se deben plantear y resolver problemas donde aparezcan ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$ .
  - c. En el tema de Funciones, insistir en el cálculo del dominio de una función, para lo cual será necesario resolver desigualdades de la forma:  $ax + b < cx + d$ ,  $|ax + b| \leq c$  y  $|ax + b| \geq c$ . En la parte de funciones lineales, cuadráticas, potencias y racionales, el trazo de las gráficas es fundamental. Aplicaciones de estas funciones básicas se pueden encontrar en los textos recomendados para la unidad de enseñanza-aprendizaje. A partir de la gráfica de una función  $f_x$  construir las gráficas de las funciones  $f(x+c)$ ,  $cf(x)$ ,  $f(cx)$ ,  $f(|x|)$ . Para esto se recomienda apoyarse en las tecnologías de comunicación e



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 1547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2130045

PRECALCULO

información. Se debe procurar que el alumnado describa en forma verbal y escrita las gráficas de las funciones y que asocie esa descripción con la función. En las aplicaciones, la descripción debe extenderse a su interpretación dentro del fenómeno de interés.

- d. Para el tema de Operaciones entre funciones, es importante que se realice el cálculo del dominio de una suma, un producto, un cociente y una composición de funciones. Se debe mencionar la relación que existe entre el dominio e imagen de una función y su inversa.
- e. Se sugiere introducir la Función Exponencial de base 2 como un proceso de duplicación y a partir de ésta continuar con otras funciones de diversas bases, entre ellas  $e$ . Aplicar las leyes de los exponentes para las funciones y ecuaciones exponenciales. Trazar la gráfica de las funciones exponenciales con diversas bases y en particular de  $e^x$ , a partir de ésta construir las gráficas de funciones del tipo  $+be^{cx}$ ,  $a+be^{cx}$ .
- f. Para las Funciones Logarítmicas es importante hacer notar que las funciones  $a^x$  y  $\log_a x$  son funciones inversas. Es igualmente importante reconocer sus propiedades y leyes, así como relaciones del tipo:  $\log_a 1 = 0$ ,  $\log_a a = 1$ ,  $\log_a a^x = x$  y  $\log_a a^x = x$  y distinguir la base  $e$  denotando este logaritmo como  $\ln$ . Resolver ecuaciones que involucren logaritmos y exponenciales. En cuanto a las aplicaciones de crecimiento poblacional, desintegración radioactiva, temperatura, etcétera, ilustrar con ejemplos donde se requiera despejar indistintamente una cantidad mediante el proceso de tomar logaritmos o exponenciales.
5. Se debe promover la detección y solución de errores por parte del alumnado, la descripción por parte del alumnado del proceso que siguió para resolver un problema, la verbalización de las funciones y gráficas, la lectura de los textos complementarios y su análisis dentro del contexto de la unidad de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se debe reforzar el uso adecuado de los elementos de graficado y de la escritura de las matemáticas.
6. Previo al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje y a la aplicación de las evaluaciones parciales, el profesorado deberá reunirse para consensuar las diversas actividades y el funcionamiento de éstas durante el trimestre. Además, al final de cada unidad de enseñanza-aprendizaje se deberá realizar una evaluación de las actividades y resultados académicos obtenidos y en su caso, discutir y proponer las adecuaciones pertinentes.
7. Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las TIC.

MODALIDADES DE EVALUACION:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	5/ 6
CLAVE	2130045	PRECALCULO

**Evaluación global:**

Los factores de evaluación y su ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje. Esta incluirá evaluaciones periódicas (departamentales), y otros elementos que a juicio del profesorado considere relevantes, así mismo, se podrá considerar una evaluación terminal. Se realizarán tres exámenes departamentales, con la siguiente calendarización y contenido:

Primer departamental se aplicará al final de semana 4 y los temas a evaluar serán: Aritmética y Elementos de Álgebra.

Segundo parcial se aplicará al final de semana 8 y el tema a evaluar será: Funciones.

Tercer parcial se aplicará en la última semana del periodo de clases o en la semana de evaluaciones globales y los temas a evaluar serán: Operaciones entre funciones y Funciones exponenciales y logarítmicas.

Los exámenes departamentales se aplicarán en el horario de clase establecido.

**Evaluación de recuperación:**

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos mediante evaluación global.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

**Necesaria:**

1. Baldor, Aurelio. (2019) Álgebra. 4a. Edición. Patria.
2. Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. (2000) Precálculo, funciones y gráficas, McGraw Hill, México.
3. Becerril, R, Reyes G. (2012). Precálculo. 2a. Edición. Editorial Trillas.
4. Cole, J. A., y Swokowski, E. W. (2018) Precálculo. Álgebra y trigonometría con geometría analítica. CENGAGE Learning.
5. Haeussler, E. Paul R., Woood R., Flores Treviño M. A., Garza Santos M. C. Garza Pinal M. T., Arenas Velasco R., Sánchez Velázquez M. I. (2012) Precálculo. 1a. Edición. PEARSON.
6. Hughes-Halet, D., Gleason A. M., Lock P. F. (2003). Cálculo aplicado. 2a. Edición. CECSA.
7. Larson, R. (2018). Precálculo Introducción a las matemáticas universitarias. CENGAGE Learning.
8. Miller, J. y Gerken, D. (2019). Álgebra universitaria y trigonometría. McGraw Hill.
9. Neuhauser, C. (2004). Matemáticas para ciencias. Pearson Education. España.
10. Oteyza, E., Hernández C., Lam E. (1996). Álgebra. Prentice Hall.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	6/ 6
CLAVE	2130045	PRECALCULO

11. Prado, P.C.D., Santiago, A.R.D., Aguilar, S.G.P., Rodríguez, L.G., Quezada, B.M.L., Gómez, M.J.L., Ruíz, H.B.R. y Florido S.A. (2006). Precálculo, enfoque de resolución de problemas. Pearson.
12. Reyes, G, Becerril R. (2016). Biomatemáticas I. Editorial Trillas.
13. Sánchez, H. (2000). Solucionario de Baldor: los 6400 problemas de álgebra de Baldor, resueltos. Ecoe Ediciones, (Disponible para la comunidad UAM. <https://www.digitaliapublishing.com/a/70431/>)
14. Silva Ochoa, J. M., Lazo Quintanilla A. (2009). Álgebra Preuniversitaria. 2a. Edición. Limusa.
15. Stewart, J. Redlin, L. y Watson, S. (2017). Precálculo. Matemáticas para el cálculo. 7a. Edición. CENGAGE Learning,
16. Wisniewski, P. M. y Gutiérrez Banegas, A. L. (2003). Introducción a las matemáticas universitarias. Mc Graw Hill, México.

Recomendable:

1. Beckmann, P. (2008). Historia de pi. México: QED Conaculta Librería.
2. Benson, S.W. (2004). Cálculos Químicos: Una introducción al uso de las matemáticas en la química. LIMUSA. México.
3. Borges, J. (1999). El aleph/El jardín de los senderos que se bifurcan/La biblioteca de Babel Alianza Editorial.
4. Enzesberger, H. M. (1997). El diablo de los números. Ediciones Siruela.
5. Guedj, D. (2009). El teorema del loro. Anagrama (298). 5a. Edición.
6. Goldratt, M. Eliyahu. (2005) La meta. 3a. Edición. Diaz de Santos.
7. Hernández, G. y Velasco Hernández J. X. (1999). El manantial escondido. Un acercamiento a la Biología teórica y Matemática. Fondo de Cultura Económica.
8. Jasson, J. (2014). La analfabeta que era un genio de los números. Narrativa Salamandra.
9. Kasner, E., Newman J. (2007). Matemáticas e imaginación. QED Conaculta Librería.
10. Maor, E. (2006). e: historia de un número. QED Conaculta Librería.
11. Paenza, A. (2006). Matemática ¿estás ahí? Siglo XXI.
12. Perelman, Y.I. (1975). Aritmética recreativa. Cultura Popular.
13. Perelman, Y. (1982). Álgebra recreativa. Ciencia Popular. Ed Mir-Moscú.
14. Prieto, C. (2005). Aventuras de un duende en el mundo de las matemáticas. Fondo de cultura económica: La ciencia para todos (206).
15. Verne, J. (2007). De la Tierra a la Luna. Alrededor de la Luna. Editorial Porrúa, Colección "Sepan Cuantos" (111).



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Pondero López*

LA SECRETARÍA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	15
2300042	QUIMICA ORGANICA I		TIPO	OBL.
H.TEOR.	6.0			TRIM.
H.PRAC.	3.0	SERIACION	II	
		2300034		

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo general:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Conocer la estructura básica de las moléculas orgánicas, así como algunas interacciones que ocurren entre ellas, además de su aplicación en la vida diaria resaltando la importancia de la química para la comprensión de las Ciencias Biológicas y de la Salud.

Objetivos parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Identificar los principales grupos funcionales y familias de moléculas orgánicas.
- Distinguir los diferentes tipos de isomería que poseen los compuestos orgánicos.
- Desarrollar los mecanismos de las reacciones de adición, sustitución y eliminación.
- Describir las propiedades físicas y químicas que tienen los compuestos orgánicos presentes en el programa de esta UEA.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. El enlace químico en los compuestos orgánicos.
  - 1.1 Enlace iónico, enlace covalente y enlace covalente coordinado.
  - 1.2 Estructura atómica del carbono: hibridación  $sp^3$ ,  $sp^2$  y  $sp$ . Comparación entre metano, agua y amoníaco, como ejemplos de hibridación.
  - 1.3 Polaridad de enlace y su efecto sobre las propiedades físicas y químicas de los compuestos.
  - 1.4 Rompimiento de enlace covalente: homólisis y heterólisis.
  - 1.5 Introducción a las reacciones químicas de compuestos orgánicos (adición, sustitución, eliminación).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	2/ 4
CLAVE	2300042	QUIMICA ORGANICA I

2. Formulación de los principales grupos funcionales.
  - 2.1 Alcanos, alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, haluros, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, amins y ácidos carboxílicos y sus derivados.
3. Alcanos.
  - 3.1 Estructura y nomenclatura.
  - 3.2 Reacciones de los alcanos.
    - 3.2.1 Sustitución por radicales libres: halogenación.
    - 3.2.2 Combustión.
  - 3.3 Cicloalcanos.
4. Alquenos.
  - 4.1 Estructura y nomenclatura.
  - 4.2 Características de los enlaces pi.
  - 4.3 Isomería cis-trans y E-Z.
  - 4.4 Propiedades físicas.
  - 4.5 Propiedades químicas: reacciones de adición.
    - 4.5.1 Adición de haluros de hidrógeno.
    - 4.5.2 Adición de agua.
    - 4.5.3 Adición de halógenos.
    - 4.5.4 Hidrogenación de alquenos.
  - 4.6 Oxidación de alquenos: reacciones con permanganato y ozonólisis.
  - 4.7 Obtención de alquenos a partir de halogenuros de alquilo y alcoholes.
  - 4.8 Importancia biológica: licopeno, beta-caroteno, etileno etc.
5. Compuestos aromáticos.
  - 5.1 Estructura y nomenclatura.
  - 5.2 Resonancia.
    - 5.2.1 Reglas de resonancia.
    - 5.2.2 Modelos de resonancia: benceno y otros.
    - 5.2.3 Estabilidad y energía de resonancia.
  - 5.3 Aromaticidad.
    - 5.3.1 Características de aromaticidad.
    - 5.3.2 Modelos de compuestos aromáticos: benceno y policíclicos; compuestos heterocíclicos aromáticos.
    - 5.3.3 Reacciones de los compuestos aromáticos:
      - 5.3.3.1 Sustitución electrofílica aromática y mecanismos en el benceno: nitración, halogenación, sulfonación, alquilación y acilación.
      - 5.3.3.2 Efectos de los grupos sustituyentes en la sustitución electrofílica aromática.
  - 5.4 Importancia biológica polifenoles como antioxidantes.
6. Alcoholes.
  - 6.1 Estructura y nomenclatura.
  - 6.2 Propiedades físicas: polaridad, solubilidad y punto de ebullición.
  - 6.3 Propiedades químicas: reacciones de sustitución y eliminación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	3/ 4
CLAVE	2300042	QUIMICA ORGANICA I

6.4 Importancia biológica: oxidación de alcoholes.

7. Aldehídos y cetonas.

7.1 Estructura y nomenclatura.

7.2 Propiedades físicas: polaridad, solubilidad, punto de ebullición.

7.3 Propiedades químicas: reacciones de adición de alcoholes y aminas.

7.4 Importancia biológica.

8. Aminas.

8.1 Estructura y nomenclatura.

8.2 Propiedades físicas: polaridad, solubilidad, punto de ebullición.

8.3 Propiedades químicas: formación de sales y conversión a amidas.

8.4 Importancia biológica: aminoácidos y bases púricas y pirimídicas.

9. Ácidos carboxílicos y sus derivados.

9.1 Estructura y nomenclatura (ácidos carboxílicos, ésteres, amidas, halogenuros de acilo y anhídridos).

9.2 Propiedades físicas: polaridad, solubilidad, punto de ebullición.

9.3 Propiedades químicas: métodos de obtención de ésteres, amidas, halogenuros de acilo y anhídridos.

9.4 Importancia biológica: enlace peptídico.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

1. Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado expondrá y discutirá con el alumnado, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.
2. En cada uno de los temas del programa se revisará la nomenclatura, la estructura molecular, las propiedades físicas y químicas, así como los mecanismos de reacción de las diferentes reacciones químicas. Se realizarán sesiones prácticas en el laboratorio para lo cual el profesorado explicará en clase las bases teóricas previo al desarrollo de la sesión experimental.
3. El alumnado leerá, presentará y discutirá artículos de temas relacionados con el temario.
4. Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	4 / 4
CLAVE	2300042	QUIMICA ORGANICA I

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación global:

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal de las partes teórica y práctica. Las primeras podrán realizarse por medio de la participación del alumnado, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones e informes de la parte práctica. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos mediante evaluación global.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

Necesaria:

1. Bruice, P. Y. (2008). Química Orgánica, 5a. Ed. Pearson Educación, Ciudad de México.
2. Cruz, F., Haro, J.A., López I. Alatorre SaS.A., (2015). Guía Temática para el Curso de Química Orgánica I. 1a. Ed. UAM-Iztapalapa, Ciudad de México.
3. Cruz, F., López, I. Alatorre, S.A., Haro, J.A., (2017). Ejercicios para el Curso de Química Orgánica. 1a. Ed. UAM-Iztapalapa, Ciudad de México.
4. Mc Murry. J. 2014. Química Orgánica. 8a. Ed. CENAGE Learning S.A. de C.V. Ciudad de México.
5. Morrison, R.T. y Boyd, R.N. (1998). Química Orgánica, 5a. Ed. Pearson Educación, Ciudad de México.
6. Wade, L.G. (2012). Química Orgánica Vol. 1 y 2. 7a. Ed. Pearson Educción. Ciudad de México.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2130046	CALCULO DIFERENCIAL		TIPO	OBL.
H.TEOR.	4.0	SERIACION		TRIM.
H.PRAC.	2.0	2130045	II	

**OBJETIVO (S) :**

Objetivos Generales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Utilizar las funciones trigonométricas, sus gráficas e identidades.
- Reconocer y aplicar el concepto de derivada.

Objetivos parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Utilizar las funciones trigonométricas, sus gráficas e identidades más frecuentes.
- Entender el concepto de límite de una función real y sus algoritmos básicos de cálculo.
- Utilizar la derivada de funciones reales incluyendo las derivadas de orden superior.
- Emplear el cálculo de la derivada para cuantificar variaciones instantáneas de procesos naturales.
- Utilizar los métodos clásicos para resolver problemas de optimización.
- Trazar las gráficas de las funciones mediante el uso de las técnicas estándares del cálculo.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Funciones trigonométricas.
  - 1.1 Grados y radianes. Conversión.
  - 1.2 Funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo.
  - 1.3 Definición de las funciones trigonométricas en un número real.
  - 1.4 Gráficas de las funciones  $a + b\text{sen}x$  y  $a + b\text{cos}x$ .
  - 1.5 Las funciones  $\text{tan}x$ ,  $\text{cot}x$ ,  $\text{sec}x$  y  $\text{csc}x$ . Definición en términos de  $\text{sen}x$  y  $\text{cos}x$ . Gráficas.
  - 1.6 Funciones trigonométricas inversas.
  - 1.7 Identidades trigonométricas.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

2. Límites y continuidad de funciones.
  - 2.1 Concepto intuitivo de límite de una función en un punto.
  - 2.2 Límites de suma, resta, producto y cociente de funciones.
  - 2.3 Límite de una función al infinito. Asíntotas.
  - 2.4 Concepto intuitivo de continuidad de una función.
3. La derivada de una función.
  - 3.1 Tasa de cambio, tangentes.
  - 3.2 Fórmulas de diferenciación. Derivada de la función potencial  $ax^n$ , la exponencial  $e^x$  y la logarítmica  $\ln x$ .
  - 3.3 Las derivadas de suma, producto y cociente de funciones. Regla de la cadena.
  - 3.4 Derivadas de las funciones trigonométricas.
  - 3.5 Diferenciación implícita.
  - 3.6 Derivadas de las funciones trigonométricas inversas.
  - 3.7 Derivadas de orden superior.
4. Aplicaciones de la derivada.
  - 4.1 La regla de L'Hôpital.
  - 4.2 Polinomios de Taylor.
  - 4.3 Funciones monótonas. Intervalos de crecimiento y de decrecimiento de una función.
  - 4.4 Valores máximos y mínimos de una función.
    - 4.4.1 Puntos críticos y valores críticos.
    - 4.4.2 Criterios de la primera y la segunda derivada.
    - 4.4.3 Valores extremos: locales y globales. Problemas de optimización.
  - 4.5 Concavidad. Puntos y valores de inflexión.
  - 4.6 El trazo de la gráfica de una función.
  - 4.7 La aplicación de la derivada en las Ciencias Naturales. Velocidades de reacción, de crecimiento corporal y de crecimiento poblacional.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

1. Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje, el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado generará los escenarios para el aprendizaje, utilizando recursos didácticos diversos como lecturas, medios audiovisuales, así como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). (graficador Geogebra, Thatquiz, Excel, Mafa-graficador, Wolfram, entre otros).
2. Las horas-práctica se conducirán en la modalidad de taller donde se genere un espacio de práctica para que el alumnado resuelva ejercicios, aplicaciones, casos, problemas, etc. con la inducción, solución de dudas y retroalimentación inmediata del profesorado.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	3/ 6
CLAVE	2130046	CALCULO DIFERENCIAL

3. A juicio del profesorado se considerarán los siguientes elementos:
- Para el tema de **Funciones trigonométricas**, hacer la distinción y conversión entre grados y radianes. Calcular  $\text{sen } x$  y  $\text{cos } x$  en los argumentos  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$  y  $90^\circ$ , utilizando triángulos rectángulos, y sus correspondientes valores en radianes. Trazar la gráfica de las  $\text{sen } x$  y  $\text{cos } x$  y a partir de éstas identificar distintos valores de la forma  $\text{sen}(\frac{n\pi}{m}), \text{cos}(\frac{n\pi}{m})$ . A partir de las gráficas  $\text{sen } x$  y  $\text{cos } x$ , trazar las gráficas  $a + b\text{sen } x$  y  $a + b\text{cos } x$ . Definir las funciones trigonométricas restantes, basándose en las funciones  $\text{sen } x$  y  $\text{cos } x$ , así como las funciones trigonométricas inversas. Determinar sus dominios y bosquejar sus gráficas. Para las identidades, presentar: pitagórica, de la suma de dos ángulos, del ángulo doble y algunas que permitan la manipulación de las mismas. Resaltar la diferencia entre ecuación e identidad.
  - En **Límites y continuidad de funciones** se debe introducir el concepto de límite en forma intuitiva, para posteriormente centrarse en el cálculo de límites y la manipulación de expresiones racionales y trigonométricas. Además, es recomendable introducir límites de cocientes del tipo que definen derivadas. El uso de gráficas de funciones simples debe ser extensivo para mostrar la relación que existe entre límite y continuidad y su interpretación dentro de un proceso biológico continuo como en el crecimiento logístico, la relación edad-talla, edad-peso, entre otros.
  - En el tema de la **Derivada de una función**, introducir la derivada como una tasa de cambio instantánea e ilustrar ampliamente explicando su significado (geométrico, físico, biológico). Ejercitar las fórmulas de derivación, demostrar sólo las del tipo  $ax^n$  con  $n$  entero positivo y enunciar las fórmulas de derivación para las funciones  $e^x$  y  $\ln x$ . Presentar la derivada de las funciones trigonométricas básicas  $\text{sen } x$  y  $\text{cos } x$  y a partir de éstas deducir las funciones trigonométricas  $\tan x, \cot x, \sec x$  y  $\csc x$ . Para la regla de la cadena, ilustrar con ejemplos del tipo  $e^{f(x)}, \ln f_x, \text{sen } f_x, \text{cos } f_x, \tan f_x$ . En el tema de diferenciación implícita, se pueden deducir las fórmulas de derivación de las funciones trigonométricas inversas. Explicar con ejemplos sencillos las nociones de condición necesaria y condición suficiente. Resaltar la importancia de probar la doble implicación, cuando se presente el caso.
  - En el tema de **Aplicaciones de la derivada** se deberá enfatizar los siguientes puntos:  
Referente al tema de la **regla de L'Hôpital** aplicar solo a los casos:  
 $\frac{0}{0}, \pm \frac{\infty}{\infty}, 0\infty$   
Aplicar los **polinomios de Taylor** para aproximar funciones como  $\text{sen } x, \text{cos } x, e^x$ , ejemplificando con polinomios de grado pequeño.  
**Gráficas de funciones** indicando los elementos de éstas: intervalos de crecimiento, de decrecimiento, de concavidad, convexidad, así como la localización y clasificación de los puntos críticos, y los de



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	4/ 6
CLAVE	2130046	CALCULO DIFERENCIAL

inflexión. Es conveniente hacer notar las clases de puntos críticos que existen, ya sea donde la derivada se anula o bien donde la derivada no existe. Se recomienda hacer gráficas de funciones:

- Polinomios
- Racionales del tipo  $\frac{ax+b}{cx^2+dx+e}$
- Trigonométricas
- $f(x) = (ax + b)e^{cx+d} + f$
- $f(x) = ax^n \ln x$
- $f(x) = a/(b + ce^{dx})$

En las aplicaciones a las ciencias biológicas es conveniente hacer la interpretación de la derivada como la razón de cambio correspondiente y cuando sea necesario los puntos críticos como puntos de equilibrio (concentración máxima, temperatura de equilibrio, etc.).

4. Se debe promover la detección y solución de errores por parte del alumnado, la descripción por parte del alumnado del proceso que siguió para resolver un problema, la verbalización de las funciones y gráficas, la lectura de los textos complementarios y su análisis dentro del contexto de la unidad de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se debe reforzar el uso adecuado de los elementos de graficado y de la escritura de las matemáticas.
5. Antes de iniciar la unidad de enseñanza-aprendizaje y también previo a la aplicación de cada evaluación departamental, el profesorado deberá reunirse para consensuar las diversas actividades (incluidas fechas de las evaluaciones departamentales, uso de tecnologías de la información y lecturas adicionales). Además, al finalizar el trimestre el profesorado deberá entregar al coordinador o coordinadora de apoyo de matemáticas para CBS, una evaluación de las actividades y resultados académicos obtenidos y en su caso, proponer las adecuaciones pertinentes.
6. Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las TIC.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación global:

Los factores de evaluación y su ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje. Esta incluirá evaluaciones periódicas (departamentales), y otros elementos que a juicio del profesorado considere relevantes, así mismo, se podrá considerar una evaluación terminal. Se realizarán tres exámenes departamentales, con la siguiente calendarización y contenido:

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**



Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero Lopez*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	5/ 6
CLAVE	2130046	CALCULO DIFERENCIAL

Primer departamental se aplicará al final de semana 4 y los temas a evaluar serán: Funciones trigonométricas, Límites y continuidad de funciones.

Segundo parcial se aplicará al final de semana 7 y el tema a evaluar será: Derivada de una función.

Tercer parcial se aplicará en la última semana del periodo de clases o en la semana de evaluaciones globales y el tema a evaluar será: Aplicaciones de la derivada.

Los exámenes departamentales se aplicarán en el horario de clase establecido.

**Evaluación de recuperación:**

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos mediante evaluación global.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

**Necesaria:**

1. Edwards, C. Henry, y Penney, David E. (2008). Cálculo con trascendentes tempranas. 7a. Edición. Prentice Hall.
2. Hughes-Halet, D., Gleason A. M., Lock P. F. (2003). Cálculo aplicado. 2a. Edición. CECSA.
3. Larson, R., Edwards, B. (2016). Cálculo I. 10a. Edición, México: CENGAGE Learning. (Disponible en BIDI UAM)
4. Leithold, Louis. (1998). El cálculo. Oxford University Press.
5. Neuhauser, C. (2004). Matemáticas para ciencias. Pearson Education.
6. Stewart, J. (2018). Cálculo, 8a. Edición. CENGAGE Learning. (Disponible en BIDI UAM)

**Recomendable:**

1. Beckmann, P. (2008). Historia de pi. QED Conaculta Librería.
2. Benson, S.W. (2004). Cálculos Químicos: Una introducción al uso de las matemáticas en la química. LIMUSA.
3. Borges, J. (1999). El aleph/El jardín de los senderos que se bifurcan/La biblioteca de Babel Alianza Edi España.
4. Enzesberger, H. M. (1997). El diablo de los números. Ediciones Siruela.
5. Guedj, D. (2009). El teorema del loro. Anagrama (298), 5a. Edición.
6. Goldratt, M. Eliyahu. (2005). La meta. 3a. Edición. Díaz de Santos.
7. Hernández, G. y Velasco Hernández J. X. (1999). El manantial escondido. Un acercamiento a la Biología teórica y Matemática. Fondo de Cultura Económica.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**



Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO



NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL	6/ 6
CLAVE	2130046	CALCULO DIFERENCIAL

8. Jasson, J. (2014). La analfabeta que era un genio de los números. Narrativa Salamandra.
9. Kasner, E., Newman J. (2007) Matemáticas e imaginación. QED Conaculta Librería.
10. Maor, E. (2006). *e*: historia de un número. QED Conaculta Librería.
11. Paenza, A. (2006). Matemática ¿estás ahí? Siglo XXI.
12. Perelman, Y.I. (1975). Aritmética recreativa. Cultura Popular.
13. Perelman, Y. (1982). Álgebra recreativa. Ciencia Popular. Ed. Mir-Moscú.
14. Prieto, C. (2005). Aventuras de un duende en el mundo de las matemáticas. Fondo de cultura económica: La ciencia para todos (206).
15. Verne, J. (2007). De la Tierra a la Luna. Alrededor de la Luna. Editorial Porrúa, Colección "Sepan Cuantos" (111).



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
2300039	BIOETICA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	II
H.PRAC. 0.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Comprender los fundamentos de la bioética y su relevancia en la actualidad, particularmente en el ámbito profesional de las ciencias biológicas y de la salud.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Caracterizar la ética como disciplina filosófica.
- Cuestionar la validez de los dualismos ética/ciencia y humano/naturaleza.
- Reflexionar sobre la importancia de vincular el trabajo científico con la reflexión ética y humanística.
- Comprender el origen de la bioética y sus principales corrientes de pensamiento en el Siglo XX.
- Relacionar las actividades de su carrera con las principales corrientes de reflexión bioética en México.
- Aplicar los principales lineamientos bioéticos en sus actividades dentro de la DCBS, especialmente la investigación.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Fundamentos filosóficos de la bioética.
  - 1.1 ¿Qué es la ética? - La ética como disciplina filosófica.
  - 1.2 ¿Qué debo hacer? - El campo de la axiología.
    - 1.2.1 Ser y deber ser.
  - 1.3 La ética y la ciencia en la Modernidad.
    - 1.3.1 Principales teorías éticas en la Modernidad (Utilitarismo, Kant).
    - 1.3.2 El dualismo humano-naturaleza.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 5476  
*Norma Tondero Lopez*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300039

BIOETICA

1.3.3 Separación de la ciencia y la ética y sus consecuencias.

2. El origen y principales corrientes de la reflexión bioética en el S. XX.

2.1 En busca de una ética científica para una ciencia con valores.

2.2 Fritz Jahr, el padre del término.

2.3 Van Rensselaer Potter y la bioética global.

2.4 El ámbito biomédico: principios bioéticos del Instituto Kennedy.

2.5 Panorama general de la bioética en México.

3. La reflexión bioética en el ámbito de las Ciencias Biológicas y de la Salud.

3.1. Salud, justicia y sociedad.

3.2 Ecoética y zooética.

3.3 Bioética, genética y evolución.

3.4 Bioética y ética de la investigación.

3.4.1 Normatividad bioética nacional e internacional.

3.4.2 Comisión y lineamientos de bioética en la DCBS.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Exposición de los conceptos básicos por parte del profesorado y la activa participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje; proceso que podrán realizarse tanto de manera presencial como remota.

Se fomentará que el alumnado desarrolle actitudes críticas, analíticas y creativas, así como la capacidad de comunicación oral y escrita de los conocimientos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se realizará la evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la participación del alumnado y otras actividades que pueden incluir: reportes de lectura, discusión de casos, trabajos escritos, ejercicios, etc.

Presentación de un mínimo de tres evaluaciones periódicas para la parte teórica que podrán realizarse de manera presencial o remota.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300039 BIOETICA

Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesorado y se darán a conocer al alumnado al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

Necesaria:

1. Beauchamp, T.L. y Childress, J. F. (1979). Principles of Biomedical Ethics. Oxford: Oxford University Press.
2. Beuchot, M. (2004). Ética, México: Torres Asociados.
3. Callahan, D. (2015). Bioethics: its past and future. Global Bioethics: What for? Twentieth anniversary of UNESCO's Bioethics Programme (pp. 19-22). Paris: UNESCO.
4. Contreras, D.S. (2017). Sobre la urgencia de una bioética global. Revista Digital Universitaria, 18(8), 1-10. <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e>. 2017.v18n8.a1
5. Contreras, D.S., Kerbel, C., Mendieta, E. y Pérez, M. (2016). La bioética: una propuesta para repensar nuestra relación con el planeta. Revista de la Asociación Mexicana de la Ciencia, 67 (2), 42-49.
6. González, J. (2008). ¿Qué ética para la bioética? Perspectivas de bioética (pp. 9-50). México: Fondo de Cultura Económica, UNAM, Comisión Nacional de Derechos Humanos.
7. Potter, V.R. (1971). Bioethics. Bridge to the future. New Jersey: Prentice-Hall.
8. Sagols, L. (2013). La ética ante la crisis ecológica. México: Fontamara, UNAM.
9. Sass, H.M. (2011). El pensamiento bioético de Fritz Jahr 1927-1934. Revista internacional sobre subjetividad, política y arte, 6 (2), 20-33.
10. Secretaría de Salud y Comisión Nacional de Bioética. (2015). Guía nacional para la integración y el funcionamiento de los Comités Hospitalarios de Bioética. [https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/registrocomites/Guia\\_CHB\\_Final\\_Paginada\\_con\\_forros.pdf](https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/registrocomites/Guia_CHB_Final_Paginada_con_forros.pdf)
11. Secretaría de Salud y Comisión Nacional de Bioética. (2016). Guía nacional para la integración y el funcionamiento de los Comités de Ética en Investigación. [https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/registrocomites/Guia\\_CEI\\_paginada\\_con\\_forros.pdf](https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/registrocomites/Guia_CEI_paginada_con_forros.pdf)
12. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. (2010).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL

4 / 4

CLAVE 2300039

BIOETICA

Lineamientos para la conducción ética de la investigación, la docencia y la difusión en la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.  
<https://cbs.izt.uam.mx/consejo/index.php/institucional#lineamientos-para-la-conduccion-etica-de-la-investigacion-la-docencia-y-la-difusion-n-2010>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	11
2300041	BIOQUIMICA BASICA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	III
H.PRAC. 3.0	2300042			

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Identificar las principales biomoléculas que forman parte de los seres vivos, sus estructuras químicas, propiedades y funciones, así como los principios elementales del metabolismo.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Identificar las principales biomoléculas que forman parte de los seres vivos.
- Analizar el papel del agua en los seres vivos y su interacción con las biomoléculas.
- Entender las estructuras químicas y clasificación de los aminoácidos, las proteínas, los carbohidratos, los lípidos y los ácidos nucleicos, así como sus propiedades más relevantes.
- Conocer los fundamentos del metabolismo.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en teoría, a través del uso de técnicas empleadas en bioquímica.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción a las biomoléculas.
  - 1.1 Importancia de la bioquímica.
  - 1.2 Aplicaciones de la bioquímica.
  - 1.3 Clasificación de las biomoléculas.
2. Agua.
  - 2.1 Estructura de la molécula del agua y sus propiedades fisicoquímicas.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300041

BIOQUIMICA BASICA

- 2.2 Importancia del agua en los seres vivos.
- 2.3 Puentes de hidrógeno del agua y relación con las biomoléculas.
- 2.4 Ionización del agua y pH.
- 2.5 Ecuación de Henderson-Hasselbalch.
- 2.6 Soluciones amortiguadoras en los sistemas biológicos (práctica).
3. Aminoácidos.
  - 3.1 Estructura y clasificación de los aminoácidos.
  - 3.2 Estereoisómeros y propiedades ópticas de los aminoácidos.
  - 3.3 Ionización de los aminoácidos. Propiedades ácido-base y curva de titulación.
  - 3.4 Propiedades químicas de los aminoácidos.
  - 3.5 Aminoácidos esenciales y no esenciales en diferentes organismos.
  - 3.6 Aminoácidos con actividad biológica y compuestos que derivan de ellos.
  - 3.7 Métodos de identificación y separación de aminoácidos (práctica).
4. Péptidos y proteínas.
  - 4.1 Definición de péptido y proteína.
  - 4.2 Estructura y características del enlace peptídico.
  - 4.3 Péptidos con actividad biológica.
  - 4.4 Niveles estructurales de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria.
  - 4.5 Conformación nativa y desnaturalización de las proteínas.
  - 4.6 Clasificación de las proteínas: estructurales, catalíticas, de defensa, de transporte, etc.
  - 4.7 Propiedades fisicoquímicas de las proteínas: ácido-base, punto isoeléctrico, solubilidad.
  - 4.8 Aplicaciones de las proteínas en diferentes campos del conocimiento.
  - 4.9 Técnicas de separación, purificación y cuantificación de las proteínas (práctica).
5. Carbohidratos.
  - 5.1 Clasificación de los carbohidratos por el número de átomos de carbono, grupo funcional y número de unidades.
  - 5.2 Estructura y propiedades de los monosacáridos.
  - 5.3 Isómeros de los monosacáridos: epímeros, enantiómeros y anómeros.
  - 5.4 Derivados de monosacáridos: glucosaminas, ácidos glucurónico y siálico, etc.
  - 5.5 Enlace glucosídico, estructura y propiedades de los disacáridos.
  - 5.6 Estructura y función de los polisacáridos.
  - 5.7 Polisacáridos de importancia y sus aplicaciones: amilosa, amilopectina, glucógeno, celulosa, hemicelulosa.
  - 5.8 Glucoconjugados: proteoglicanos, glucoproteínas y glucolípidos.
  - 5.9 Métodos de purificación e identificación de carbohidratos (práctica).
6. Lípidos.
  - 6.1 Definición y clasificación de los lípidos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 517*Norma Tondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300041 BIOQUIMICA BASICA

- 6.2 Estructura y propiedades de los ácidos grasos: saturados, insaturados, poliinsaturados, omega y trans.
- 6.3 Acilglicéridos, triacilglicéridos y fosfolípidos.
- 6.4 Lípidos complejos o que no contienen glicerol: esfingolípidos, ceras y terpenos.
- 6.5 Estructura y nomenclatura de esteroides.
- 6.6 Esteroides con actividad biológica: colesterol y hormonas esteroides.
- 6.7 Separación e identificación de lípidos (práctica).
7. Nucleótidos y ácidos nucleicos.
- 7.1 Componentes de los nucleósidos y nucleótidos.
- 7.2 Estructura de bases púricas y pirimídicas.
- 7.3 Carbohidratos componentes de los nucleósidos y nucleótidos.
- 7.4 Formación de polinucleótidos. Enlaces fosfoéster y fosfodiéster.
- 7.5 Estructura de las cadenas de ADN y ARN.
- 7.6 Nucleótidos que no forman ácidos nucleicos.
- 7.7 Separación de ácidos nucleicos (práctica).
8. Enzimas y cinética enzimática.
- 8.1 Concepto de enzima, estructura y función: sitio activo, afinidad y especificidad.
- 8.2 Funciones de los cofactores y las coenzimas a partir de vitaminas.
- 8.3 Clasificación y función de las vitaminas como coenzimas.
- 8.4 Regulación de la actividad enzimática mediante temperatura, pH y concentración de sustrato.
- 8.5 Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Transformación lineal mediante el diagrama de Lineweaver-Burk.
- 8.6 Regulación enzimática mediante inhibidores reversibles e irreversibles, competitivos, no-competitivos y acompetitivos o alostéricos.
- 8.7 Clasificación de las enzimas por las reacciones que catalizan y nomenclatura EC (Enzyme Commission numbers): oxidorreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas, isomerasas y ligasas.
- 8.8 Análisis de la actividad enzimática y su regulación (práctica).
9. Introducción al metabolismo.
- 9.1 Metabolismo. Vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas.
- 9.2 Generalidades del metabolismo en diferentes organismos: autótrofos, heterótrofos, quimiótrofos, fotótrofos, anaerobios y aerobios.
- 9.3 Principales reacciones bioquímicas.
- 9.4 Producción de energía a través de la oxidorreducción.
- 9.5 Nucleótidos de alta energía como reguladores de las reacciones acopladas.
- 9.6 Regulación del metabolismo mediante la compartimentalización celular.

A juicio del profesorado se podrán realizar las siguientes prácticas:

- 1: Preparación de soluciones amortiguadoras y cuantificación del pH.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 5476

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO



CLAVE 2300041

BIOQUIMICA BASICA

- 2: Cromatografía en papel para separación e identificación de aminoácidos.
- 3: Precipitación de proteínas mediante su punto isoeléctrico.
- 4: Cuantificación de proteínas mediante espectrofotometría.
- 5: Identificación cualitativa de carbohidratos mediante espectrofotometría.
- 6: Cromatografía de exclusión molecular para separar e identificar lípidos.
- 7: Separación de ADN mediante electroforesis en geles de agarosa.
- 8: Regulación de la actividad enzimática: pH, temperatura y concentración de sustrato.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Exposición de los conceptos básicos por parte del profesorado y la activa participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se fomentará que el alumnado desarrolle actitudes críticas, analíticas y creativas, así como la capacidad de comunicación oral y escrita de los conocimientos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Se realizará la evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la participación del alumnado y otras actividades que pueden incluir: exposiciones orales, trabajos escritos, ejercicios, etc. Presentación de un mínimo de dos evaluaciones periódicas.

Acreditación de la parte práctica: se deberá aprobar para poder acreditar toda la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesorado y se darán a conocer al alumnado al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos mediante evaluación global.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300041 BIOQUIMICA BASICA

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

## Necesaria:

1. Bohinski, R.C. (2016). Bioquímica (5a. Ed.). Pearson Addison Wesley.
2. Bucio-Ortiz, L., Souza-Arroyo, V., Gómez-Quiroz, L.E., & Gutiérrez-Ruiz, C. (2015). Bioquímica I: Apoyo Educativo. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana.
3. Feduchi, E.C., Romero, C.M., Yáñez, E.C., Blasco, I.C., & García-Hoz, C.J. (2015). Bioquímica. Conceptos esenciales (2a. Ed.). Médica Panamericana.
4. González, E., Bucio, L., Damián, P., Díaz de León, F., Cortés, E., & Pérez, L. (2009). Manual de Bioquímica I (3a. Ed.). Universidad Autónoma Metropolitana.
5. Jiménez-Morales, I., & Rodríguez-Cruz, L. (2015). Estructura y función celular I. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana.
6. Nelson, D.L., & Cox, M.M. (2018). Principios de Bioquímica de Lehninger (7a. Ed.). Omega. España
7. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Scott, M.P. (2015). Biología Celular y Molecular (7a. Ed.). Médica Panamericana. México.
8. Mathews, C.K., Van Holde, K.E., & Anthony-Cahill, S.J. (2013). Bioquímica (4a. Ed.). Pearson. México.
9. McKee, T., & McKee, J.R. (2014). Bioquímica: Las bases moleculares de la vida (5a. Ed.). McGraw-Hill Interamericana. España.
10. Murray, R.K., Bender, D.A., Botham, K.M., Kennelly, P.J., Rodwell, V.W., & Weil, P.A. (2012). Bioquímica Ilustrada de Harper (29a. Ed.). McGraw-Hill Interamericana. España.
11. Stryer, L., Berg, J.M., & Tymoczko, J.L. (2013). Bioquímica (7a. Ed.). Reverté. España.
12. Voet, D., Voet, J.G., & Pratt, C.W. (2016). Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular (4a. Ed.). Editorial Médica Panamericana. España.
13. Ahmad, M.U. (2017). Fatty Acids: Chemistry, Synthesis, and Applications (1st. Ed.). Academic Press. ISBN 978-0128095218.
14. Ferrier, D. (2017). Biochemistry: Lippincott Illustrated Reviews Series (7th. Ed.). Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 978-1496344496.
15. Hofmann, A., & Clokie, S. (2018). Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (8th. Ed.). Cambridge University Press. ISBN 978-1316677056.
16. Kessel, A., & Ben-Tal, N. (2018). Introduction to Proteins: Structure, Function, and Motion (2nd. Ed.). Chapman & Hall. ISBN 978-1498747172.
17. Rodwell, V., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P., & Weil, P.A. (2015). Harper's Illustrated Biochemistry (30th. Ed.). McGraw-Hill Education.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL

6 / 6

CLAVE 2300041

BIOQUIMICA BASICA

ISBN 978-0071825344. Satyanarayana U. 2017. Biochemistry. Elsevier India. 8th Edition. ISBN 978-8131248850.  
18. Smith J. 2018. General, Organic, & Biological Chemistry. McGraw-Hill Education. 4th. Edition. ISBN 978-1259883989.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 517

*Norma Tondero Lopez*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	11
2300040	BIOLOGIA CELULAR		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	III
H.PRAC. 3.0	2300034 Y 2300036			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Tener un panorama general de la estructura y función de los diferentes componentes de la célula y la relación entre éstos.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Conocer las características y diferencias entre célula procarionte y eucarionte.
- Describir la estructura de los componentes celulares.
- Explicar la función de cada uno de los componentes de la célula.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Antecedentes, generalidades, estructura, origen y evolución celular.

1.1 Teoría celular.

2. Diversidad celular.

2.1 Características y diferencias estructurales entre procariontes y eucariontes.

2.2 Descripción de los tres dominios (Archaea, Bacteria y Eucarya) y de los cinco reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia).

3. Membrana plasmática.

3.1 Composición química. Lípidos, Proteínas y Carbohidratos.

3.2 Asimetría y fluidez de la membrana.

3.3 Movimiento de moléculas a través de la membrana. Difusión simple, facilitada y transporte activo.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300040 BIOLOGIA CELULAR

- 3.4 Transporte masivo.
- 3.5 Uniones intercelulares. Estructura y función. Adherentes, Impermeables, De comunicación.
- 3.6 Matriz extracelular.
4. Pared celular.
- 4.1 Composición química y física de la pared celular de bacterias, hongos y plantas.
- 4.2 Funciones de la pared celular.
5. Citoesqueleto y movimiento.
- 5.1 Descripción y función del citoesqueleto.
- 5.2 Componentes. Microtúbulos. Microfilamentos, Filamentos intermedios.
6. Sistemas membranales internos.
- 6.1 Retículo endoplásmico Liso y Rugoso. Estructura y Función.
- 6.2 Aparato de Golgi: Estructura y Función.
- 6.3 Lisosomas y vacuolas. Clasificación, Estructura y Función.
7. Organelos generadores de energía.
- 7.1 Mitocondria. Estructura y Función.
- 7.2 Cloroplasto. Estructura y Función.
- 7.3 Microcuerpos (peroxisomas y glioxisomas). Estructura y Función.
8. Núcleo.
- 8.1 Estructura y Función
- 8.2 Envoltura nuclear, Nucleolo y Cromatina.
- 8.3 Ciclo celular. Etapas de la Interfase y de la División Celular (mitosis y meiosis).
9. Muerte celular.
- 9.1 Apoptosis y Necrosis. Definición, causas y mecanismos.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Exposición de los conceptos básicos por parte del profesorado y la participación activa del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se fomentará que el alumnado desarrolle actitudes críticas, analíticas y creativas, así como la capacidad de comunicación oral y escrita de los conocimientos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Desarrollo de la parte experimental a través de prácticas de laboratorio.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero Lopez*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2300040 BIOLOGIA CELULAR

presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

## Evaluación Global:

Se realizará una evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la participación del alumnado. Además de la presentación de al menos dos evaluaciones periódicas escritas. Es obligatorio acreditar la parte práctica. Se tomarán en cuenta otras actividades indicadas por el profesorado (exposiciones, trabajos, ejercicios, etc.).

Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesorado y se darán a conocer al alumnado al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

## Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos mediante evaluación global.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

## Necesaria:

1. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Lewis, J., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2011). Introducción a la Biología Celular y Molecular. 4a. Ed. Médica Panamericana.
2. Becker, W. M., Kleinsmith, L. J., Hardin, J. y Bertoni, G. P. (2009). The world of the cell. Seventh ed. The Benjamin/Cummings. USA.
3. Horton, H. R., Moran, L. A., Scrimgeour, K. G., Perry, M. D. y Rawn, J. D. (2007). Principios de Bioquímica. 4a. Ed. Ed. Prentice Hall. USA.
4. Karp, G. (2014). Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 7a. Ed. Mc Graw-Hill. México.
5. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A. y Scott, M. P. (2015). Biología Celular y Molecular. 7a. Ed. Médica Panamericana. México. Murray R. K. Bender DA, Botham KM.
6. Kennelly, P. J., Rodwell, V. W. y Weil, P. A. (2012). Bioquímica Ilustrada de Harper. 29a. Ed. McGraw-Hill Interamericana. China.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	11
2341093	ESTRUCTURA Y FUNCION CELULAR II		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	IV
H.PRAC. 3.0	2300042			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Identificar la constitución celular y definir los procesos más importantes que ocurren en su interior.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Reconocer con claridad los componentes celulares.
- Describir los procesos intracelulares más importantes.

**CONTENIDO SINTETICO:**

- Citoesqueleto y movilidad celular.
  - Citoesqueleto: microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios.
  - Movilidad y contracción.
  - Matriz extracelular y adhesión celular.
  - Uniones intercelulares: adherentes, estrechas y comunicantes.
  - Glicocálix.
  - Pared celular.
- Flujo de materia y energía.
  - Flujo de energía y moléculas de alta energía.
  - Glucólisis y fermentación. Metabolismo quimiotrófico anaerobio.
  - Mitocondria y respiración. Metabolismo quimiotrófico aerobio.
  - Cloroplasto y fotosíntesis. Metabolismo fototrófico.
- Proliferación celular.
  - Estrategias de proliferación celular en distintos organismos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
 EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero Lopez*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2341093 ESTRUCTURA Y FUNCION CELULAR II

- 3.2 Estructura y función del núcleo.
- 3.3 Empaquetamiento del ADN.
- 3.4 ADN mitocondrial y de cloroplastos.
- 3.5 Ciclo celular.
- 3.6 Mitosis y meiosis.
- 3.7 Regulación del ciclo celular.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Al inicio del curso el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. Exposición del profesorado con participación del alumnado y desarrollo de la parte experimental a través de prácticas de laboratorio. Elaboración individual o colectiva por el alumnado de un trabajo escrito, a partir de una investigación bibliográfica y su presentación de forma oral. Se fomentará el desarrollo de la creatividad y capacidad de análisis del alumnado, a través de la consulta de diversas fuentes de información (escritas, electrónicas, otras) para el desarrollo de un trabajo escrito, en el que se ponga de manifiesto la relación de la UEA con diversos temas de interés general.

Esta unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Incluirá un mínimo de tres evaluaciones periódicas y, en su caso, evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones, exposiciones y trabajos. Además se deberá acreditar la parte práctica. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:

Incluirá una evaluación escrita del total de los temas considerados en el programa de la UEA y será global.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Watson, J.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 5470

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO



CLAVE 2341093 ESTRUCTURA Y FUNCION CELULAR II

- (1996). Biología Molecular de la Célula, 3a. Ed. Omega, España.
2. Becker, W., Kleinsmith, L. y Hardin, J. (2000). The world of the cell, The Benjamin/Cummings, USA.
  3. Bolsover, R., Shephard, E., White, H. y Hyams, J. (2011). Cell biology: a short course, Wiley Pub, USA.
  4. Celis, J., Kreitzer, G. y Jaulin, F. (2009). Cell biology assays: essential methods, Butterworth-Heinemann.
  5. Karp, G. (1998). Biología Celular y Molecular, Mc Graw Hill, México.
  6. Lehninger, A., Nelson, D. y Cox, M. (1993). Principios de Bioquímica, 2a. Ed. Ed. Omega, España.
  7. Lodish, H. (2008). Molecular cell biology, W.H. Freeman, New York, USA.
  8. Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S., Matsudaira, P. y Darnell, J. (1995). Molecular Cell Biology, 3d. Ed. Scientific Books, USA.
  9. Mathews, C. y Van Holde, K. (1998). Bioquímica, 2a. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, España.
  10. Smith, C. y Wood, E. (1997). Biología Celular, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
  11. Smith, C. y Wood, E. (1997). Moléculas Biológicas, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
  12. Smith, C. y Wood, E. (1998). Biosíntesis, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
  13. Smith, C. y Wood, E. (1998). Energía en los Sistemas Biológicos, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.
  14. Stryer, L. (1995). Biochemistry, 4a. Ed. WH Freeman, New York, USA.
  15. Voet, D. y Voet, J. (1990). Biochemistry, John-Wiley y Sons, USA.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	11
2341092	GENETICA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	V
H.PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Reconocer los principales mecanismos de transmisión hereditaria en los seres vivos (eucariontes) y aplicarlos a fenómenos cotidianos y a la comprensión de los procesos evolutivos de los organismos.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Reconocer los mecanismos generales de la herencia en los eucariontes.
- Reconocer las posibles aplicaciones de los conocimientos adquiridos en los diferentes campos de la Biología.
- Reflexionar sobre las aplicaciones éticas y sociales de las investigaciones en este campo.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Genética Mendeliana.
  - 1.1. leyes de Mendel.
  - 1.2. Alelos múltiples.
  - 1.3. Interacción génica (codominancia, epistasis, pleiotropía, expresividad).
  - 1.4. Poligenes.
  - 1.5. Herencia ligada al sexo y herencia influida por el sexo.
  - 1.6. Probabilidad.
  - 1.7. Ubicación de los genes: genes nucleares y genes de organelos.
2. Citogenética.
  - 2.1. Cromosomas. Estructura, función y métodos de estudio.
  - 2.2. Sistemas de determinación del sexo. Ambientales y cromosómicos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2341092 GENETICA

- 2.3. Alteraciones cromosómicas.
  - 2.3.1. Numéricas. Aneuploidías y poliploidías.
  - 2.3.2. Estructurales. Balanceadas y desbalanceadas.
- 2.4. Entrecruzamiento y mapas cromosómicos.
3. Errores congénitos del metabolismo.
4. Algunas aplicaciones de la genética.
  - 4.1. Estudio de enfermedades.
  - 4.2. Organismos genéticamente modificados: implicaciones éticas y sociales.
  - 4.3. Clonación.
  - 4.4. Genética y evolución.
  - 4.5. Genética y biomedicina.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

El profesorado expondrá los temas apoyándose de materiales audiovisuales. Es conveniente que algunos temas sean complementados por el alumnado mediante la presentación de seminarios basados en diferentes artículos, textos especializados u otros instrumentos que el profesorado juzgue pertinentes.

En las sesiones de laboratorio se propiciará la participación del alumnado en el diseño de las prácticas a realizar que estarán relacionadas con los temas de programa.

Esta unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

La parte de teoría se podrá acreditar a través de evaluaciones periódicas o una evaluación global. En el caso del laboratorio, se considerará el desempeño del alumnado en el diseño y realización de la práctica, así como la calidad de los informes finales de cada una de ellas.

El profesorado podrá incluir en la evaluación otras actividades que considere pertinentes como tareas, ejercicios en clase, entre otros.

Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesorado y se darán a conocer al alumnado al inicio del curso.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2341092 GENETICA

## Evaluación de Recuperación:

Se realizará una evaluación escrita que incluya los temas considerados en el programa de la UEA. A juicio del profesorado esta evaluación podrá ser global o complementaria. Si se considera pertinente también se hará una evaluación de la parte práctica.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

## Necesaria:

1. Avers, Ch. Genetics. Van Nostrand Co. USA
2. Ayala F. y Kiger J. Genética moderna. Fondo Educativo Interamericano, México.
3. Brown, T. (1999). Genomes 2. John Wiley and Sons. USA.
4. Campbell, L., Heyer, L. (2002). Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. USA.
5. Gardner, E. (2007). Principios de Genética. 4a. Ed. Limusa Noriega Editores. México.
6. Griffiths, J. (2002). Genética. Me Graw Hill. España.
7. Klug WS, Cummings, MR y Spencer CA. (2006). Conceptos de Genética Perason Educación, S.A., España. Vínculo libro: [https://www.academia.edu/41098414/Conceptos\\_de\\_Genetica\\_Klug\\_Cummings](https://www.academia.edu/41098414/Conceptos_de_Genetica_Klug_Cummings)
8. Pierce, B. A. (2006). Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Médica Panamericana. 2a. Ed. España.
9. Ridley, M. (2000). Genome. Harper Collins Publishers. USA.
10. Rodríguez, R., et al. (2004). Conceptos básicos de Genética. Fac. Ciencias, UNAM. México.
11. Snustad, D., Simmons, M. (2006). Principles of Genetics. 4th. Ed. John Wiley & Sons. USA.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Guízar-Vázquez, J. (2001). Genética Clínica. Diagnóstico y manejo de las enfermedades hereditarias. Manuel Moderno. México.
2. Lisker, R., Armendares, S. (2001). Introducción a la Genética Humana. Manual Moderno, México.
3. Solari AJ. (2013). Genética Humana. Fundamentos y aplicaciones en Medicina. Ed. Médica Panamericana. Argentina.
4. Yashon, R. K. Y Cummings, M. R. (2010). Genética humana y sociedad. Cenage Learning. México.

## PÁGINAS ELECTRÓNICAS:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2341092 GENETICA

1. Learn genetics. <https://learn.genetics.utah.edu/>. Basic Genetics. <https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/> Consultada el 26 de septiembre de 2021.
2. Hoja informativa sobre cromosomas (Chromosomes Fact Sheet) <https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/Chromosomes-Fact-Sheet>. Consultada el 26 de septiembre de 2021.
3. Miko, I. (2008). Gregor Mendel and the principles of inheritance. Nature Education 1(1):134. Vínculo artículo con más lecturas. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/gregor-mendel-and-the-principles-of-inheritance-593/>

Al final del artículo se incluye una lista con lecturas.  
Consultada el 26 de septiembre de 2021.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547*Norma Pondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN BIOLOGIA EXPERIMENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2342000	BIOLOGIA MOLECULAR		TIPO	OBL.
H.TEOR.	5.0	SERIACION	TRIM.	
H.PRAC.	0.0		VI	
	2341093			

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Interpretar adecuadamente los mecanismos moleculares de la replicación, la recombinación y la expresión génica, así como la regulación de estos procesos.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Explicar los mecanismos moleculares de la replicación y la recombinación del ADN, así como su regulación.
- Describir el proceso de transcripción y explicar su regulación.
- Reconocer los elementos necesarios para el proceso de traducción y su regulación.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción.
2. Organización y expresión del genoma eucariótico.
  - 2.1. Cromosoma, nucleosomas y cromatosomas.
  - 2.2. Histonas y no histonas.
  - 2.3. Metilación y otras modificaciones del ADN y de las histonas.
  - 2.4. Relación entre nucleosomas y transcripción.
3. Regulación de la replicación en virus, procariontes y eucariontes.
  - 3.1. Regulación de la replicación en virus. Fago lambda, T7 y T4.
  - 3.2. Regulación de la replicación en procariontes (E. coli).
  - 3.3. Regulación en eucariontes inferiores y superiores.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
 EN SU SESION NUM. 547  
*Norma Pondero López*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2342000 BIOLOGIA MOLECULAR

4. Mutaciones y mecanismos de reparación del ADN.
  - 4.1. Daño al ADN, oxidaciones, desaminaciones de bases nitrogenadas, aductos.
  - 4.2. Mutaciones, tipos y consecuencias de las mutaciones.
  - 4.3. Sistemas de reparación, por escisión, Uvr, msh, sistema de recuperación y RecA, genes SOS.
5. Mecanismos y regulación de la recombinación.
  - 5.1. Recombinación homóloga.
  - 5.2. RecA y la recombinación.
  - 5.3. Topología de la recombinación, intermediarios de Holliday y otras teorías.
6. Estructura de los diferentes tipos de ARN y transcripción de genes que no se traducen.
  - 6.1. ARN mensajero estructura.
  - 6.2. Estructura y función del ARN ribosomal y de transferencia.
  - 6.3. ARN pequeños nucleares.
  - 6.4. ARN de interferencia.
  - 6.5. ARN catalíticos.
7. Regulación de la transcripción en virus, procariontes y eucariontes.
  - 7.1. Regulación de la transcripción en virus, caso del fago lambda.
  - 7.2. Regulación de la transcripción en procariontes, los operones y la regulación global.
  - 7.3. Regulación de la transcripción en eucariontes, factores de transcripción generales y particulares, regulaciones globales.
8. Modificaciones pos transcripcionales.
  - 8.1. Corte de intrones empalme de exones.
  - 8.2. Empalme de exones alternativo.
  - 8.3. Modificaciones en los extremos 5' y 3' en el ARN.
  - 8.4. Degradación de ARN mensajero.
9. Regulación de la traducción.
  - 9.1. Ensamble del ribosoma.
  - 9.2. Factores de inicio de la traducción.
  - 9.3. Las proteínas Tu y Ts en la regulación de la traducción.
10. Ensamblaje de proteínas y modificaciones post-traduccionales.
  - 10.1. Proteínas chaperonas.
  - 10.2. Modificaciones covalentes en los aminoácidos (fosforilaciones, adenilaciones, metilaciones, otras).
  - 10.3. Procesamiento proteolítico.
  - 10.4. Degradación de proteínas y el proteosoma 26 S.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2342000 BIOLOGIA MOLECULAR

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje el profesorado presentará el contenido, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. Exposición del profesorado utilizando estrategias docentes actuales. Participación activa del alumnado mediante la presentación de trabajos, dinámicas de grupo, lecturas dirigidas y otras que propongan tanto el profesorado como el alumnado.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las TIC.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Incluirá un mínimo de dos evaluaciones periódicas y, a juicio del profesorado, una evaluación terminal. Además, incluirá participación en clase. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y serán dados a conocer al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Incluirá una evaluación escrita del total de los temas considerados en el programa de la unidad de enseñanza-aprendizaje y será global.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Brown, T. 2002. Genomes, 2a. Ed. Wiley-Liss.
2. Dale, J. & Park, S. 2004. Molecular Genetics of Bacteria, 4a. Ed. John-Wiley & Sons.
3. Lewin, B. 2004. Genes VIII. Oxford University Press.
4. Watson, J., Baker, T., Bell, S., Gann, A., Levine, M. & Losick, R. 2004. Molecular Biology of the Gene. 5a. Ed. Benjamin Cummings.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Pondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO