



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

SG.3602.2017

17 de julio de 2017

Dr. Pedro Pablo González Pérez

Secretario Académico

División de Ciencias Naturales e Ingeniería

Unidad Cuajimalpa

Presente

En respuesta a su oficio DCNI.SA.268.17 recibido en esta Secretaría General, le informo que la Dirección de Sistemas Escolares revisó la propuesta de Adecuación del Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura en Biología Molecular de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Unidad Cuajimalpa, se anexan los comentarios técnico administrativos correspondientes.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente

Casa abierta al tiempo

M. en C. Q. Norberto Manjarrez Álvarez

Secretario General

Anexo: Copia oficio DSE.33.2017

c.c.p. **Mtro. Fernando Rafael Bazúa Silva** – Coordinador General de Información Institucional

*YZC/cbtr

Secretaría General

Prolongación Canal de Miramontes No. 3855 Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Delegación Tlalpan, C.P. 14387
México, D.F. Edificio A- Poniente 5° Piso Conmutador 5483-4000 Exts. 1830 y 1831 Fax 5603-1859
nmanjarrez@correo.uam.mx



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Dirección de Sistemas Escolares

DSE.033.17

17 de julio 2017



3205 17 JUL 17 P4:01

M. en. C.Q. Norberto Manjarrez Álvarez
Secretario General
Universidad Autónoma Metropolitana
Presente

SECRETARIA GENERAL
RECIBIDO

**Asunto: Comentarios a la Adecuación de
la Licenciatura en Biología Molecular de
CNI-Cuajimalpa.**

En respuesta a su **SG.3186.2017**, relacionado con la propuesta de Adecuación del plan y programas de estudio de la **Licenciatura en Biología Molecular** de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Unidad Cuajimalpa, adjunto los comentarios técnico administrativos correspondientes.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

Atentamente
Casa abierta al tiempo


Lic. Julio César de Lara Isassi
Director de Sistemas Escolares

C.c.p.- Mtro. Fernando Rafael Bazúa Silva.- Coordinador General de Información Institucional.
Mtro. Mario Gutiérrez Moncada.- Jefe del Departamento de Registro Académico.
Expediente

Edificio "A" 1º Piso, Ala Oriente
Prolongación Canal de Miramontes núm. 3855, 1er. Piso, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Delegación Tlalpan
C.P. 14387, Tel.: 5483-4000 opc. 1 ext. 1638,1639, Fax: 1641, e-mail: dse@correo.uam.mx

EL PRESENTE ANÁLISIS A LA PROPUESTA DE ADECUACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA, UNIDAD CUAJIMALPA, SE HA REALIZADO CONSIDERANDO EL REGLAMENTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA Y LOS CRITERIOS DE CARÁCTER TÉCNICO ADMINISTRATIVOS QUE SE CONSIDERAN PARA LA OPERACIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.

DIRECCIÓN DE SISTEMAS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE REGISTRO ACADÉMICO

Julio de 2017

COMENTARIOS TÉCNICO ADMINISTRATIVOS

AL PLAN DE ESTUDIOS

Sin comentarios.

A LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

Hace falta anexar los programas de las UEA: **4602008** y **4603006**, con el **trimestre actualizado** conforme a la propuesta.

TABLA DE EQUIVALENCIAS

Sin comentarios.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

DLU.099.2017
10 de julio de 2017

Dr. Pedro Pablo González Pérez
Secretario Académico
Divisional de Ciencias Naturales e Ingeniería
Unidad Cuajimalpa
Presente

Asunto: Observaciones y sugerencias a la propuesta de adecuación de la Licenciatura en Biología Molecular.

En atención a su oficio DCNI.SA.267.17, mediante el cual solicita revisión de la propuesta de adecuación al plan y los programas de estudio de la Licenciatura en Biología Molecular, se realizan las siguientes observaciones y sugerencias puntuales:

En virtud de que se pretenden incrementar los créditos del Segundo Nivel, Formación Básica (UEA obligatorias) con el consecuente incremento de los créditos que se requieren para obtener el título de licenciatura, es necesario:

- Prever el trimestre en el que entrará en vigor y la generación a partir de la cual será exigible este cambio, y
- Considerar la situación de quienes hayan obtenido una prórroga para concluir los estudios, así como de los que estén en posibilidad de recuperar la calidad de alumno.

JUSTIFICACIÓN

Tener en cuenta que aun cuando la justificación no lo menciona, el objetivo general presenta un cambio, ya que en el sexto renglón se agrega la frase "y sustentable".

PLAN DE ESTUDIOS

IV Estructura del plan de estudios

En general, sustituir "Objetivo" por "Objetivos" en los tres niveles de formación, toda vez que se indica más de uno para cada nivel.

Tercer Nivel, Formación Profesional, total de créditos, verificar la información, ya que el total de créditos señalados no coincide con la suma de los créditos de las UEA impartidas en este Nivel; además, considerar que en el caso de que hubiere incremento en este Nivel, tendría que reflejarse en el total de créditos necesarios para obtener el título de Licenciatura.

Oficina del Abogado General

Dirección de Legislación Universitaria

Prolongación Canal de Miramontes 3855, Edificio "A" 4° piso, ala oriente, Ex Hacienda de San Juan de Dios, Tlalpan, C.P. 14387
Ciudad de México, Tel. 5483 4000 ext. 1219 y 1220

jserrano@correo.uam.mx

www.uam.mx

PROGRAMAS DE ESTUDIO

4603087

Sustituir "Objetivos Específicos" por "Objetivos Parciales" y "curso" por "UEA", conforme al artículo 33 del Reglamento de Estudios Superiores. La misma observación es aplicable a la UEA 4603088.

Atentamente
Casa abierta al tiempo



J. Rodrigo Serrano Vásquez
Director de Legislación Universitaria

c.c.p Oficina del Abogado General.

GNC/movb/1186



**Universidad Autónoma Metropolitana
UNIDAD CUAJIMALPA
División de Ciencias Naturales e Ingeniería**

Licenciatura en Biología Molecular

Título: Bióloga o Biólogo Molecular

PLAN DE ESTUDIOS

I. OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales con conocimientos integrales que le permitan estudiar los sistemas biológicos desde un punto de vista molecular. Estos profesionales aplicarán técnicas experimentales, instrumentales y computacionales para el estudio de sistemas biológicos con base en la teoría de diferentes disciplinas; además de aplicar dicho conocimiento para explicar fenómenos relacionados con los sistemas que sustentan la vida y diseñar estrategias que generen o mejoren productos o procesos en beneficio de la sociedad. Ellos se conducirán con responsabilidad social y compromiso ético, en un ambiente interdisciplinario y sustentable que cultive la creatividad, el autoaprendizaje y el uso eficiente de los recursos e infraestructura disponibles.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Formar profesionales:

1. Preparados para comprender las bases moleculares de fenómenos biológicos y de responder a cuestionamientos y problemas relacionados con los sistemas biológicos.
2. Habilitados para comprender y aplicar conocimientos de diferentes disciplinas relacionadas con la biología molecular, con una visión sinérgica de la matemática, la física, la biología y la computación.
3. Capaces de integrar el conocimiento multidisciplinar y de adquirir nuevo a través de competencias autodidactas aprendidas y desarrolladas durante su estancia en la universidad.
4. Competentes para utilizar de forma individual y combinada herramientas computacionales, instrumentales y experimentales para enfrentar problemas relacionados con su campo.
5. Capaces de proponer con creatividad e innovación soluciones, productos y procesos relacionados con los campos que abarca la biología molecular.
6. Conscientes de la realidad social y del entorno de su desempeño profesional.
7. Portadores de una actitud ética en la aplicación de su conocimiento y en su ejercicio profesional que les compromete con la transformación de la sociedad y la búsqueda del bien común.
8. Cuidadosos del medio ambiente y de los recursos disponibles, así como de los impactos ecológicos de su quehacer académico y profesional.

III. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

1. PERFIL DE INGRESO

El aspirante a ingresar a la Licenciatura en Biología Molecular debe poseer:

a) CONOCIMIENTOS

- Conocimientos elementales de matemáticas, física, química y biología, correspondiente al área de las Ciencias Biológicas y de la Salud.

b) HABILIDADES

- Manejo del idioma español.
- Interés para el trabajo colaborativo y cooperativo.
- Interés por utilizar herramientas de cómputo.
- Capacidad de observación y curiosidad por el conocimiento.

c) ACTITUDES

- Actitud humanista, científica, social y de servicio.
- Poseer motivación y buena autoestima.
- Contar con la disponibilidad de tiempo necesario para el estudio de la Licenciatura.
- Creatividad y liderazgo.
- Sentido de responsabilidad, flexible, respetuoso y solidario.
- Abierto y sensible a las múltiples formas de pensamiento.
- Capacidad para desarrollar una mente crítica.

2. PERFIL DE EGRESO

La Licenciatura en Biología Molecular, de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, forma de manera interdisciplinaria a los egresados de este plan con diferentes capacidades, conocimientos y habilidades.

Los egresados de la Licenciatura en Biología Molecular, son profesionales con una formación integral (científica y tecnológica) en el estudio de sistemas biológicos a escala molecular y aquellos que en general sean de interés biológico, por lo que sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores le permiten ejercer su profesión con eficiencia, sentido crítico y honestidad.

El Licenciado en Biología Molecular es un profesional familiarizado con el estudio científico de sistemas biológicos moleculares, la estructura que los conforman, así como sus transformaciones y relaciones con la energía y su entorno, tanto en condiciones óptimas como adversas de funcionamiento. Además, es capaz de realizar investigación con la que puede crear, desarrollar, caracterizar, modificar, manejar y aplicar productos de valor agregado.

El egresado de la Licenciatura en Biología Molecular cuenta con las siguientes características de formación:

a) COMPETENCIAS

- Tiene formación científica y metodológica en los campos afines a la biología celular, bioquímica, farmacología, química, fisicoquímica, matemáticas y computación.
- Cuenta con conocimientos y habilidades teórico-prácticas basados en el método científico lo cual le permite identificar problemas y plantear propuestas para su solución.
- Estudia y analiza moléculas relacionadas con sistemas biológicos, utilizando técnicas experimentales, teóricas y herramientas computacionales.
- Posee conocimientos y habilidades básicas para el estudio y análisis de las interacciones y efectos de moléculas activas sobre el metabolismo.
- Es capaz de analizar, criticar y sintetizar la formulación de planteamientos alternativos a la solución de un problema relacionado con sistemas biológicos.
- Es capaz de comunicarse de manera oral y escrita, tanto en el idioma español como en otra lengua extranjera, de preferencia inglés.

b) COMPETENCIAS: HABILIDADES

- Es capaz de aprender por sí mismo lo que le permite mantenerse en formación, habilitación y actualización permanente, para enfrentar nuevos retos.
- Posee la capacidad para estructurar y desarrollar sus propias competencias en forma crítica e independiente.
- Es capaz de organizar su tiempo a partir de la generación de una agenda de trabajo o cronograma de actividades.
- Puede obtener y analizar información técnica y científica tanto en español como en una segunda lengua, preferentemente en inglés.
- Participa de manera abierta y flexible con profesionales de su área de formación y de otras disciplinas para solucionar problemas .
- Participa en el desarrollo y optimización de metodologías para resolver problemas vinculados con su formación.
- Es capaz de comunicarse en forma oral y escrita empleando un lenguaje formal.
- Es capaz de divulgar el quehacer científico y tecnológico en el área de la Biología Molecular.

c) COMPETENCIAS: CONOCIMIENTOS

- Posee conocimientos teórico-prácticos relacionados con las ciencias en biología, bioquímica, farmacología, química, fisicoquímica, matemáticas y computación a nivel molecular.
- Posee conocimientos específicos disciplinares en las áreas relacionadas con la herencia biológica (genética, biología molecular y evolución), técnicas en biología molecular, análisis molecular masivo de sistemas biológicos (técnicas ómicas), estudio y análisis de interacciones de moléculas activas sobre el metabolismo (farmacología y fisiología), bioinformática y de estructura y función de biomoléculas.
- Aborda a partir de un punto de vista multidisciplinario los problemas relacionados a la salud desde las bases moleculares que la producen hasta el impacto celular y tisular (biomedicina).
- Posee los conocimientos disciplinares específicos en materiales nanoestructurados (nanociencias), conocimientos de las interacciones entre las especies metálicas y las biomoléculas (bioinorgánica), técnicas instrumentales de caracterización y análisis molecular.
- Cuenta con los conocimientos básicos para el desarrollo de proyectos a nivel científico y tecnológico vinculados con su profesión.
- Cuenta con el conocimiento que le permite emplear un lenguaje formal en la comunicación y argumentación oral y escrita de sus ideas.

d) ACTITUDES Y VALORES

- Ejerce su actividad profesional con responsabilidad, honestidad, profesionalismo y sentido ético.
- Interacciona con respeto, tolerancia, integración, inclusión y armonía con su entorno social.
- Es crítico y aprende de sus aciertos y errores para optimizar su desempeño.
- Es consciente con el desarrollo sustentable, optimizando recursos ecológicos, económicos y sociales.
- Posee criterio propio y capacidad para la toma de decisiones.
- Posee deseo de superación personal, académica y profesional.
- Es solidario y cooperativo en el trabajo en equipo.
- Es proactivo ante los retos laborales.
- Es objetivo y mantiene un rigor profesional ante las adversidades.

IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. Primer Nivel: Tronco General Formación Inicial

a) **Objetivos:**

Fortalecer las estructuras cognitivas y el desarrollo de habilidades de pensamiento verbal y matemático orientadas a la construcción de conocimientos que permitan a los alumnos introducirse a los campos fundamentales de las matemáticas y en la realidad social contemporánea, propiciando mejores condiciones de vida en nuestra sociedad y para el propio alumno. Promover, además, el compromiso de los alumnos con su proceso de formación para alcanzar los objetivos del plan de estudios y su permanencia hasta la conclusión de éste.

b) Trimestres: Uno (I)

c) Unidades de Enseñanza-Aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
4000007	Seminario sobre Sustentabilidad	OBL.	3	---	6	I	
4000001	Introducción al Pensamiento Matemático	OBL.	3	3	9	I	
4000008	Taller de Literacidad Académica	OBL.	3	3	9	I	
4600000	Taller de Matemáticas	OBL.	2	4	8	I	
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					32		

2. Segundo Nivel: Formación Básica

a) **Objetivos:**

Fomentar en el alumno una formación integral teórica y metodológica, en las disciplinas de las matemáticas, biología, física y química.

Fortalecer las capacidades de abstracción, análisis y síntesis (aplicación del método deductivo e inductivo) en la identificación, formulación y resolución de problemas. Fomentar el uso de la interdisciplina para explicar y predecir el comportamiento de los sistemas biológicos.

b) Trimestres: **Doce (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII)**

c) Unidades de Enseñanza-Aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIANCIÓN
4603087	Biología Celular	OBL.	2	4	8	I	
4602010	Química	OBL.	4	2	10	II-IV	
4602001	Cálculo Diferencial	OBL.	4	2	10	II	4600000
4603074	Introducción a la Experimentación	OBL.	2	6	10	II-IV	
4603048	Química II	OBL.	4	2	10	III-V	
4602007	Bioquímica I	OBL.	4	2	10	II-IV	
4603001	Física General	OBL.	4	2	10	III-V	
4603047	Cálculo Integral	OBL.	4	2	10	III	4602001
4602008	Bioquímica II	OBL.	4	2	10	III-VI	
4603003	Introducción a la Termodinámica	OBL.	4	2	10	IV-VI	
4603075	Laboratorio de Ciencia Básica	OBL.	2	6	10	III-V	
4603049	Química III	OBL.	4	2	10	IV-VI	
4603010	Equilibrio y Cinética Química	OBL.	4	2	10	V-VII	
4603006	Introducción a la Biología Molecular	OBL.	4	2	10	IV-VII	
4603076	Laboratorio de Bioquímica	OBL.	2	6	10	IV-VI	
4603088	Biología Celular II	OBL.	4	2	10	IV-VII	
4603009	Microbiología General	OBL.	4	2	10	V-VII	
4603008	Métodos Estadísticos	OBL.	4	2	10	V-VII	
4603011	Fisiología General	OBL.	4	2	10	V-VII	
4603077	Técnicas de Caracterización Molecular I	OBL.	2	6	10	V-VII	

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA DCNI, UAM-CUAJIMALPA

4603013	Genética	OBL.	4	2	10	V-VII	
4603016	Introducción a la Farmacología	OBL.	4	2	10	V-VII	100 créditos
4603014	Cómputo Científico	OBL.	4	2	10	V-VII	4000007 4000001 4000008 4600000 y 100 créditos
4603078	Técnicas de Biología Molecular I	OBL.	2	6	10	VI-VIII	4000007 4000001 4000008 4600000 y 100 créditos
4603019	Fisiología Molecular	OBL.	4	2	10	V-VII	4000007 4000001 4000008 4600000 y 100 créditos
	Optativas Divisionales e Interdivisionales	OPT.			20 (mínimo)	IV-XII	Autorización y 112 créditos
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL						OBLIGATORIOS:	248
						OPTATIVOS:	20
						TOTALES EN EL SEGUNDO NIVEL:	268

3. Tercer Nivel: Formación Profesional

a) **Objetivos:**

Adquirir la formación profesional en los campos científicos y técnicos de la biología molecular mediante el dominio de conocimientos teóricos y prácticos, habilidades metodológicas y destrezas específicas necesarias para el desempeño profesional. Se busca también propiciar el trabajo en equipo a través de proyectos interdisciplinarios que requieran herramientas de análisis, experimentación, modelación y simulación para la solución de problemas.

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
4603018	Bioinformática Molecular	OBL.	4	2	10	VIII-X	140 créditos
4603021	Inmunología	OBL.	4	2	10	VIII-X	140 créditos
4603079	Técnicas de Biología Molecular II	OBL.	2	6	10	VIII-X	140 créditos
4603022	Farmacología Molecular	OBL.	4	2	10	VIII-X	4603016 y 140 créditos
4603015	Evolución	OBL.	4	2	10	IX-XII	180 créditos
4603081	Bioética	OBL.	4	2	10	IX-XII	180 créditos
4603080	Técnicas de Biología Molecular III	OBL.	2	6	10	VIII-X	180 créditos
4603029	Nanociencia	OBL.	4	2	10	IX-XII	180 créditos
4603082	Proyecto Terminal I	OBL.	4	2	10	IX-XII	4000007 4000001 4000008 4600000 4603047 y 220 créditos
4603083	Proyecto Terminal II	OBL.	4	2	10	IX-XII	4000007 4000001 4000008 4600000 4603047 y 220 créditos
	Optativas de Orientación	OPT.			40 (mínimo)	IX-XII	4000007 4000001 4000008 4600000

				y 220 créditos
Optativas de Movilidad de Intercambio	OPT.	36 (mínimo)	IX-XII	4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL			OBLIGATORIOS:	100
			OPTATIVOS:	76 (mínimo)
		TOTALES EN EL TERCER NIVEL:		176 (mínimo)

UEA Optativas:

El alumno deberá cursar al menos 76 créditos de UEA optativas de formación profesional, éstas tienen como objetivo general ampliar los conocimientos y habilidades de los alumnos en las áreas afines a su elección vocacional, complementar su proceso formativo a través de la oferta de programas de tipo social y humanístico, así como proporcionar otras perspectivas y enriquecer su visión cultural mediante su participación en UEA ofrecidas por otras Unidades o Instituciones.

a) Optativas Divisionales o Interdivisionales

Objetivo: Profundizar y complementar la formación del alumno con conocimientos adquiridos en las áreas que se desarrollan en la División de Ciencias Naturales e Ingeniería. Así como dar un carácter integral a la formación profesional, que comprenda cursos generales del campo de las ciencias sociales y humanidades o de comunicación y diseño para la formación cultural.

El alumno deberá cursar al menos **20 créditos** de la siguiente lista de UEA de otros planes de estudio de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería o cualquier otra que apruebe el Consejo Divisional de CNI de la Unidad Cuajimalpa, previa autorización del Coordinador de Estudios.

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
4603071	Temas Selectos en Ciencias Naturales I	OPT.	4	2	10	IV-XII	Autorización y 112 créditos
4603072	Temas Selectos en Ciencias Naturales II	OPT.	4	2	10	IV-XII	Autorización y 112 créditos
4603073	Temas Selectos en Ciencias Naturales III	OPT.	4	2	10	IV-XII	Autorización y 112 créditos

b) Optativas de Orientación

Objetivo: Orientar la formación profesional mediante cursos que generen conocimientos y habilidades en las diferentes áreas de la Biología Molecular.

El alumno deberá cursar al menos **40 créditos** de la siguiente lista de UEA optativas, previa autorización del Coordinador de Estudios.

Unidades de Enseñanza-Aprendizaje Optativas de Orientación:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
4603086	Proyecto Terminal III	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 4603047 y 220 créditos

Bloque 1. Técnicas Experimentales en Biología Molecular

4603052	Técnicas de Caracterización Molecular II	OPT.	2	6	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603053	Cultivo Celular	OPT.	2	6	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603054	Laboratorio de Microbiología	OPT.	2	6	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603055	Laboratorio de Microscopia	OPT.	2	6	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603056	Técnicas en Biología Molecular IV	OPT.	2	6	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos

Bloque 2. Biología Molecular Avanzada

4603057	Temas Selectos en Química I	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603058	Temas Selectos en Química II	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603059	Temas Selectos en Bioquímica I	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603060	Temas Selectos en Bioquímica II	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603061	Temas Selectos en Biología Molecular I	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603062	Temas Selectos en Biología Molecular II	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001

4000008
4600000
y 220 créditos

Bloque 3. Aplicaciones de Biología Molecular

4603063	Genética II	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603064	Introducción a la Biotecnología	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603065	Temas Selectos en Biomedicina Molecular I	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603066	Temas Selectos en Biomedicina Molecular II	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603067	Farmacología II	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000

y 220 créditos

Bloque 4. Herramientas de Incursión Laboral

4603068	Análisis de datos	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603069	Introducción al Control de Calidad	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603070	Comunicación de la Ciencia	OPT.	4	2	10	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					40 (mínimo)		

c) Optativas de Movilidad de Intercambio

Objetivo: Ampliar las perspectivas de la formación profesional mediante la exposición a contextos académicos y culturales diferentes.

Las Optativas de Movilidad de Intercambio podrán cursarse en otra Unidad Universitaria o en otras instituciones de educación superior, conforme a lo señalado en el apartado de modalidades de operación. El alumno deberá cursar al menos **36 créditos** en esta modalidad de UEA optativas, previa autorización del Coordinador de Estudios.

CLAVE	NOMBRE	OBL/ OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
4603025	Optativa de Movilidad de Intercambio I	OPT.			9	IX -XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603026	Optativa de Movilidad de Intercambio II	OPT.			9	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603027	Optativa de Movilidad de Intercambio III	OPT.			9	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
4603028	Optativa de Movilidad de Intercambio IV	OPT.			9	IX-XII	Autorización 4000007 4000001 4000008 4600000 y 220 créditos
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					36 (mínimo)		

V. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

NIVEL	Créditos
Tronco General de Formación Inicial	32
Formación Básica	
Obligatorias	248
Optativas	20 (mínimo)
Formación Profesional	
Obligatorias	100
Optativas	76 (mínimo)
TOTAL DE CRÉDITOS	476 (mínimo)

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

El número de créditos normal y máximo que podrán cursarse por trimestre será:

Trimestre	Normal	Máximo
I	40	40
II	40	50
III	40	50
IV	40	50
V	40	50
VI	40	50
VII	40	50
VIII	40	50
IX	40	50
X	40	50
XI	40	50
XII	36	50

VII. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIÓLOGA O BIÓLOGO MOLECULAR

1. Haber acreditado un mínimo de **476** créditos, tal y como lo marca el plan de estudios.
2. Haber obtenido la certificación del manejo de las cuatro habilidades (comprensión de textos, escritura, comprensión auditiva, y expresión oral) de una segunda lengua (inglés, francés, alemán u otra) en el nivel intermedio, expedida por la Coordinación del Programa de Lenguas Extranjeras de la Unidad Cuajimalpa o por cualquier institución de enseñanza de las lenguas extranjeras reconocida por la UAM.
3. Haber cumplido con el Servicio Social, de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel de Licenciatura de la UAM.

VIII. DURACIÓN NORMAL PREVISTA PARA LA LICENCIATURA

La duración normal prevista de la Licenciatura es de 12 trimestres.

IX. MODALIDADES DE OPERACIÓN

El Consejo Divisional de Ciencias Naturales e Ingeniería revisará y adecuará el plan y los programas de estudio cuando sea necesario para mantener el buen desarrollo y funcionamiento de la División. El plazo para dicha revisión no excederá de cuatro años.

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

1. Movilidad por Optativas Divisionales e Interdivisionales. Los alumnos podrán cursar UEA de licenciaturas de la misma división o de otras divisiones de la Unidad Cuajimalpa, previa autorización del Coordinador de Estudios, con el visto bueno del tutor. También incluye UEA optativas programadas por el Consejo Divisional para esta licenciatura.

2. Movilidad de Intercambio Académico entre Unidades Universitarias y otras instituciones de educación superior (Optativas de Movilidad de Intercambio). Los alumnos deberán cursar determinadas unidades de enseñanza-aprendizaje, bajo el esquema de movilidad, en otras unidades de esta Universidad, o en otras instituciones de educación superior con las que la Universidad haya celebrado un convenio interinstitucional. El tutor evaluará la pertinencia académica de los estudios que el alumno pretenda cursar e informará al Coordinador de Estudios correspondiente para que éste realice la autorización para la inscripción en las UEA que el alumno cursará en la institución receptora. El alumno deberá inscribirse a las UEA marcadas en este plan de estudios. El número mínimo de créditos que los alumnos deberán cursar bajo esta modalidad será de 36.

I) El tutor es un profesor de la División, preferentemente de tiempo completo por tiempo indeterminado, que actúa como consejero o guía del alumno. Sus principales funciones serán aconsejar al alumno en el proceso de selección de rutas curriculares de las UEA optativas que le serán más útiles para consolidar su formación profesional y, una vez otorgado el visto bueno a la selección de UEA optativas, someterá la misma a la autorización del Coordinador de Estudios.

II) Modalidades de UEA. De acuerdo al modelo educativo propuesto para la Unidad Cuajimalpa, las UEA se diseñan bajo alguna de las siguientes modalidades:

- a. *Seminario*: Se refiere al trabajo realizado alrededor de uno o varios temas planificados, para desarrollarse en sesiones en las que los alumnos presentan y discuten lo que se investiga previamente, relativo al tema. Implica la participación activa, la búsqueda de información, la elaboración de documentos y argumentos habilitando para la discusión así como la construcción de consensos o conclusiones y juicios.
- b. *Taller*: Hace referencia al trabajo que realiza el alumno en la aplicación práctica de contenidos teóricos, técnicos y metodológicos. Requiere la participación activa del alumno y la conducción adecuada del profesor-investigador. Habilita fundamentalmente en dominios prácticos, técnicos y metodológicos.
- c. Unidades basadas en problemas y proyectos (módulos): Se refiere al trabajo realizado por el alumno de manera grupal, orientado a la solución de problemas de investigación multidisciplinarios, que pueden estar en el campo del conocimiento (objetos de conocimiento), o en los procesos sociales y humanos (problemas). Implica la participación activa del alumno, el trabajo en equipo, la integración de contenidos teóricos, técnicos y metodológicos; requiere de la conducción adecuada del profesor-investigador, y habilita en dominios profesionales.

- d. *Asignatura*: Se refiere al trabajo desarrollado por el alumno para comprender los conocimientos teóricos y metodológicos, de lenguajes disciplinarios impartidos por el profesor-investigador. Implica la atención del alumno y adecuada exposición del profesor-investigador; que habilita en manejos conceptuales.
- e. *Laboratorios*: Se refiere a la aplicación experimental de los conceptos desarrollados en las clases teóricas. El alumno aprenderá a planear, diseñar y desarrollar los experimentos, a analizar los resultados y comunicarlos adecuadamente de manera escrita. Además de entender, valorar y respetar en el laboratorio los criterios básicos de seguridad.

UNIDAD: CUAJIMALPA		DIVISIÓN: CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA		Página 1/2	
NOMBRE DEL PLAN: LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MOLECULAR					
CLAVE: 4602008	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: BIOQUÍMICA II			CRÉD. 10	
				TIPO OBL.	
H. TEOR 4	SERIACIÓN			TRIM. III-VI	
H. PRÁC. 2					

OBJETIVO (S):

Objetivo General:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

Relacionar e integrar los conceptos generales del metabolismo a los cambios energéticos y a la homeostasis celular.

Objetivos Específicos:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Comprender los fundamentos de energética celular.
2. Comprender las principales vías metabólicas que gobiernan los cambios energéticos en los organismos.
3. Explicar algunos de los mecanismos de control celular del metabolismo.
4. Integrar las diferentes vías metabólicas y comprender el funcionamiento general de las células y su homeostasis.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Metabolismo, anabolismo y catabolismo.
2. Energética celular, procesos de óxido-reducción en autótrofos y heterótrofos (fosforilación oxidativa, fotofosforilación y fotosíntesis).
3. Vías metabólicas principales: glucólisis, ciclo del ácido cítrico, oxidación de ácidos grasos, aminoácidos, lípidos y producción de urea; síntesis de carbohidratos, aminoácidos, nucleótidos y lípidos.
4. Homeostasis metabólica. Regulación, activadores e inhibidores, hormonas y alosterismo.
5. Integración de las vías metabólicas y problemas derivados de fallas en el metabolismo.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se recomienda que en la exposición de teoría se utilicen numerosos esquemas, tablas e ilustraciones que orienten al alumno, destacando las ideas más importantes para mostrar de manera gráfica los conceptos más complejos.

Se fomentará en el alumno las capacidades analíticas en relación con los conocimientos adquiridos, para lograr el desarrollo personal de una actitud crítica.

En las sesiones prácticas se deberá promover que el alumno discuta y plantee problemas que le permita integrar de manera general el papel que juegan las vías metabólicas en el funcionamiento de un organismo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales y en equipo.
- Participación tanto en sesiones teóricas como prácticas.
- Exposición de temas selectos.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la UEA.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Berg, J. M. *et al.* Biochemistry. 7a edición. New York, W. H. Freeman, 2011.
2. Deiss, F. H. *et al.* Student companion to accompany Biochemistry. 7a edición. New York, W. H. Freeman, 2012.
3. Garrido Pertierra, A. *et al.* Bioquímica metabólica; conceptos y tests. España, Tébar, 2006.
4. Klotz, I. M. Energetics in biochemical reactions. Estados Unidos, Academic Press, 1986.
5. Mathews, C. K. *et al.* Bioquímica. 4a edición. México, Pearson, 2006.
6. McKee, T. *et al.* Bioquímica. La base molecular de la vida. 3a edición. México, McGraw-Hill, 2003.
7. Nelson, D. L. *et al.* Principios de bioquímica. 4a edición. España, Omega, 2006.
8. Nelson, D. L. y Cox, M. M. Lehninger principios de bioquímica. Barcelona, Omega, 2008.
9. Stryer, L. *et al.* Bioquímica. España, Reverté, 2008.
10. Voet, D. y Voet, J. G. Bioquímica. 3a edición. España, Ediciones Médica Panamericana, 2006.

UNIDAD: CUAJIMALPA		DIVISIÓN: CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA		Página 1/2	
NOMBRE DEL PLAN: LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MOLECULAR					
CLAVE: 4603006	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR			CRÉD. 10	
				TIPO OBL.	
H. TEOR. 4	SERIACIÓN			TRIM. IV-VII	
H. PRÁC. 2					

OBJETIVO (S):

Objetivo General:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

Comprender con detalle los mecanismos bioquímicos que regulan el mantenimiento, la expresión y la evolución de los genomas procarióticos y eucarióticos.

Objetivos Específicos:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Reconocer los flujos de información genética en los seres vivos.
2. Distinguir las diferencias y semejanzas de la biología molecular en diferentes organismos.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Flujos de información genética.
2. Replicación, recombinación.
3. Mecanismos de reparación.
4. Transcripción, regulación procarionte y eucarionte, corte y empalme.
5. Traducción, plegamiento y modificaciones postraduccionales.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Exposición de contenidos por el profesor.
- Discusiones dirigidas.
- Participación activa de los alumnos.
- Ejercicios asesorados en clase.

El profesor se encargará de la exposición de los temas, apoyado por recursos didácticos. Promoverá el estudio previo del tema a revisarse y la participación activa del alumno en la clase, además motivará el trabajo en equipo. Algunos temas se reforzarán mediante ejercicios en clase o exposición por parte de los alumnos. El profesor preparará el material de trabajo, como son lecturas y ejercicios, que el alumno realizará extraclase. El proceso de enseñanza-aprendizaje podrá ser complementado con la exposición de algunos temas por parte del alumno.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales y en equipo.
- Participación tanto en sesiones teóricas como prácticas.
- Reportes escritos de los trabajos realizados.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación objetiva que contemple todos los contenidos de la UEA.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alberts, B. Biología molecular de la célula. 5a Edición. España. Omega, 2008
2. Brown, T. A. Genomes. 2a edición. Inglaterra, Wiley-Liss, 2002.
3. Lewin, B. Genes X. 10a edición. Estados Unidos, Jones & Bartlett Publishers, 2009.
4. Nelson, D. L. Lehninger principios de bioquímica. 4a Edición. España, Omega, 2006.
5. Stryer, L. Bioquímica. España, Reverté, 2008.
6. Voet, D. *et al.* Bioquímica. 3a edición. México, Médica Panamericana, 2007.

UNIDAD: CUAJIMALPA	DIVISIÓN: CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA	Página 1/2
NOMBRE DEL PLAN: LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MOLECULAR		
CLAVE: 4603087	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: BIOLOGÍA CELULAR	CRÉD. 8
		TIPO OBL.
H. TEOR. 2	SERIACIÓN	TRIM. I
H. PRÁC. 4		

OBJETIVO (S):

Objetivo General:

Que al final **de la UEA** el alumno sea capaz de:
Comprender los conceptos fundamentales de la estructura y función de las células.

Objetivos Parciales:

Que al final **de la UEA** el alumno sea capaz de:

1. Comprender la relevancia de la célula como parte fundamental de los sistemas biológicos.
2. Identificar la estructura y organización de las células.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Elementos comunes de los seres vivos.
2. La teoría celular, teoría de la endosimbiosis y diversidad celular.
3. Membranas y sistemas de transporte.
4. Organelos.
5. Citoesqueleto y relaciones intercelulares.
6. Reproducción y ciclo celular.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Exposición de contenidos por el profesor.
- Discusiones dirigidas.
- Participación activa de los alumnos.
- Ejercicios asesorados en clase.

El profesor se encargará de la exposición de los temas, apoyado por recursos didácticos. Promoverá el estudio previo del tema a revisarse y la participación activa del alumno en la clase, además motivará el trabajo en equipo. Algunos temas se reforzaran mediante ejercicios en clase o exposición por parte de los alumnos. El profesor preparará el material de trabajo, como son lecturas y ejercicios, que el alumno realizará extraclase. El proceso de enseñanza-aprendizaje podrá ser complementado con la exposición de algunos temas por parte del alumno.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales.
- Participación tanto en sesiones teóricas como prácticas.
- Reportes escritos de los trabajos realizados.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación objetiva que contemple todos los contenidos de la UEA.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alberts, B. Biología molecular de la célula. España, Omega, 2008.
2. Alberts, B. Introducción a la Biología Celular. China, Panamericana, 2011.
3. Karp, G. Biología celular y molecular. España, McGraw-Hill, 2010.
4. Lodish, H. Biología celular y molecular. China, Panamericana, 2016.
5. Paniagua, R. Biología celular. España, McGraw-Hill Interamericana, 2007.

UNIDAD: CUAJIMALPA	DIVISIÓN: CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA	Página 1/2
NOMBRE DEL PLAN: LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MOLECULAR		
CLAVE: 4603088	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: BIOLOGÍA CELULAR II	CRÉD. 10
		TIPO OBL.
H. TEOR. 4	SERIACIÓN:	TRIM. IV-VII
H. PRÁC. 2		

OBJETIVO (S):

Objetivo General:

Que al final **de la UEA** el alumno sea capaz de:
Integrar los conocimientos de biología celular, introducción a la biología molecular y bioquímica para comprender la estructura y el funcionamiento celular.

Objetivos Parciales:

Que al final **de la UEA** el alumno sea capaz de:

1. Comprender las características funcionales de las células
2. Identificar las diferencias de la función y estructura de la célula vegetal y animal.
3. Conocer el origen de las células somáticas y reproductoras.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Organización de la célula animal y vegetal.
2. Tráfico de vesículas.
3. Motilidad celular.
4. Muerte celular (apoptosis, necrosis, partanatos, senescencia, etc).
5. Células germinales, fertilización, células troncales.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Exposición de contenidos por el profesor.
- Discusiones dirigidas.
- Participación activa de los alumnos.
- Ejercicios asesorados en clase.

El profesor se encargará de la exposición de los temas, apoyado por recursos didácticos. Promoverá el estudio previo del tema a revisarse y la participación activa del alumno en la clase, además motivará el trabajo en equipo. Algunos temas se reforzaran mediante ejercicios en clase o exposición por parte de los alumnos. El profesor preparará el material de trabajo, como son lecturas y ejercicios, que el alumno realizará extraclase. El proceso de enseñanza-aprendizaje podrá ser complementado con la exposición de algunos temas por parte del alumno.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales.
- Participación tanto en sesiones teóricas como prácticas.
- Reportes escritos de los trabajos realizados.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación objetiva que contemple todos los contenidos de la UEA.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Alberts, B. *et al.* Introducción a la Biología Celular. 3a edición, España, Editorial Panamericana, 2011.
2. Geoffrey M. *et al.* La célula. 6a edición, España, Editorial Marban, 2013.
3. Gilbert, S. *et al.* Developmental Biology. 10a edición. Estados Unidos. Sinauer Associates, Inc. 2013.
4. Karp, G. *et al.* Biología celular y molecular. 6a edición, España, McGraw-Hill Interamericana, 2011.
5. Lodish, H. *et al.* Biología celular y molecular. 7a edición, España. Editorial Panamericana, 2015.
6. Paniagua, R. *et al.* Biología celular. 3a edición, España, McGraw-Hill Interamericana, 2007.