



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



PROGRAMA DE LA MATERIA DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Datos generales:

Semestre: Quinto

Área académica: Biología Celular y Fisiología

Carga horaria: 6 horas por semana (3,3,0)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 9

Fecha de elaboración: abril de 2016

Participantes en la elaboración:, M.C. Hugo Alejandro Farías Chagoya, Dra. María de Lourdes Ballesteros Almanza,

Fecha de la última revisión: agosto de 2023

Participantes en la última revisión: Dr. Miguel Martínez Trujillo, M.C. Hugo Alejandro Farías Chagoya, Dra. María de Lourdes Ballesteros Almanza, M.D. Marco Aurelio Arciga Sosa, Dr. Josué Altamirano Hernández, M.C. Elda Castro Mercado, Dr. Javier Raya González.

Correlación directa con otras materias: Biología Celular, Bioquímica y Genética

Perfil profesional del profesor: Biologo, Químico farmacobiologo, Maestría y Doctorado en áreas afines a la materia.

Introducción

La Biología Molecular es una disciplina científica que ha crecido vertiginosamente a partir de descubrimiento de la doble hélice y el desciframiento del código genético, el estudio del núcleo y los diferentes procesos que en éste ocurren tales como la división celular o la síntesis de proteínas se explican sólo mediante el análisis de la estructura y función de las moléculas primordiales. La Biología Molecular estudia todos los mecanismos y procesos celulares mediante los cuales los organismos guardan su información y la utilizan para controlar las actividades celulares. conectando los procesos bioquímicos y físicos que determinan su funcionamiento.

La Biología Molecular logró un desafío apasionante a finales del siglo XX, tal como descifrar el libro de la vida, reuniendo a biólogos y genetistas de todo el mundo para el Proyecto Genoma Humano secuenciando los tres mil millones de letras que lo componen.

Objetivo general

- Conocer la conformación, organización y función de las moléculas y estructuras donde se guarda la información genética de los organismos procariotas, eucariotas y virus, así como los cambios que se pueden generar durante su replicación y transmisión a las siguientes generaciones y de esta manera identificar las posibles repercusiones en los organismos y su importancia en el proceso evolutivo. Por lo que es necesario identificar las técnicas de estudio y las aplicaciones de la Biología Molecular ubicando sus alcances, así como sus limitaciones.

Contenidos

Unidad 1. Estructura del núcleo y la cromatina. (9 horas)

Objetivo: Conocer la estructura del núcleo eucariótico y la organización de los cromosomas en procariontes y eucariontes.

- 1.1. Estructura del núcleo eucariótico
- 1.2. Organización del ADN en cromosomas eucarióticos
- 1.3. El cromosoma bacteriano
- 1.4. Plásmidos
- 1.5. Virus
- 1.6. Genomas secuestrados en organelos

Unidad 2. Ciclo celular y replicación del ADN. (8 horas)

Objetivo: Conocer los procesos de perpetuación del ADN y los mecanismos moleculares que regulan el ciclo celular

- 2.1. Fases del ciclo celular y su regulación
- 2.2. Mitosis y meiosis
- 2.3. División celular en bacterias
- 2.4. Replicación del ADN
 - 2.4.1. Unidad de replicación
 - 2.4.2. ADN polimerasas
 - 2.4.3. Replicación en bacterias y eucariontes

Unidad 3. Expresión de los genes. (12 horas)

Objetivo: Conocer el flujo de información genética desde el ADN hasta las proteínas y los procesos moleculares que hacen posible esta transferencia de información.

- 3.1. Unidad de transcripción
- 3.2. Promotores, terminadores y regiones estructurales
- 3.3. Aparato para la transcripción del ADN (RNA polimerasas y proteínas accesorias)
- 3.4. Iniciación, alargamiento y terminación de la transcripción
- 3.5. Exones e intrones
- 3.6. Maduración del ARN mensajero
- 3.7. El código genético
- 3.8. ARN transportadores y activación de aminoácidos
- 3.9. El ribosoma
- 3.10. Síntesis de proteínas

Unidad 4. Regulación de la expresión genética. (9 horas)

Objetivo: Conocer los aspectos básicos de la regulación de la expresión de los genes.

- 4.1 Elementos cis y factores trans
- 4.2 Regulación de la expresión en procariontes
 - 4.2.1 El modelo del operón
 - 4.2.2 Regulación positiva y regulación negativa
- 4.3 Regulación post-transcripcional (maduración del ARNm, estabilidad del ARNm, control traduccional)
- 4.4 Regulación epigenética en eucariontes

Unidad 5. Mutaciones. (4 horas)

Objetivo: Conocer las formas de alteración del material genético y sus efectos.

- 5.1 Mutaciones puntuales
- 5.2 Mutaciones cromosómicas
- 5.3 Mutágenos
- 5.4 Efectos de las mutaciones

Unidad 6. Técnicas de ADN recombinante e ingeniería genética. (6 horas)

Objetivo: Conocer técnicas básicas de estudio molecular usando ADN recombinante, sus aplicaciones y perspectivas.

- 6.1 Endonucleasas de restricción
- 6.2 Vectores de clonación
- 6.3 Transformación bacteriana
- 6.4 Bibliotecas genómicas y de ADNc
- 6.5 Aplicaciones de la ingeniería genética

Metodología y desarrollo general del curso

El curso se realizará mediante clases expositivas teórico prácticas por parte del docente durante las sesiones, así mismo se realizará trabajo colaborativo para discusión de artículos científicos. Durante el transcurso de la asignatura se optará por trabajos de investigación con la intención de presentar de forma oral los resultados obtenidos, así mismo, al final del ciclo se impartirán conferencias con científicos especializados para algunos temas adicionales al programa.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- Práctica 1. Mitosis en células vegetales.
- Práctica 2. Meiosis en células de listoncillo (*chlorophytum comosum*).
- Práctica 3. Purificación de ADN en plantas.
- Práctica 4. Aislamiento de ADN plasmídico en bacterias.
- Práctica 5. Electroforesis de ADN en geles de agarosa.
- Práctica 6. Reacción en cadena de la polimerasa
- Práctica 7. Código genético y traducción

PRÁCTICAS DE CAMPO

(NO APLICA)

EVALUACIÓN

Los profesores de la materia deberán acordar la evaluación del curso por consenso:

Evaluación diagnóstica. Al iniciar el curso se realizará un acercamiento a los conocimientos previos de los aprendientes mediante herramientas que permita el diagnóstico académico de los participantes de la clase, cabe aclarar que dicho acercamiento no es parte de una evaluación sumativa.

Evaluación formativa. Durante el curso de la asignatura de BM con intención formalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje se elaborarán ejercicios en clase los cuales se asignarán bajo calendario con la intención de recibir retroalimentación y fomentar responsabilidad estudiantil.

Evaluación sumativa. El curso se evaluará en todo momento y para asignar el puntaje obtenido al final del curso se sumarán lo obtenido de dos exámenes escritos con un valor del 25% cada uno, y el equivalente a una exposición como tercer examen con un valor de 25%, además participaciones durante el curso con un valor del 10 % y 15 % para tareas dando como resultado la calificación final del aspecto teórico el cual tiene un valor del 70%.

Para la evaluación del laboratorio se realizará bajo los rubros de asistencia 5%, reportes 10% y un examen final con un valor del 15% dicho examen se basará en los protocolos realizados durante las sesiones prácticas, dando como resultado final el 30% de la calificación final del aprendiente.

$$\text{CALIFICACIÓN FINAL} = (\text{Calificación teórica} \times 0.7) + (\text{Calificación práctica} \times 0.3)$$

Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento.

BIBLIOGRAFÍA

- Lewin, B. (1994). **Genes**. Segunda edición. Editorial Reverté. Barcelona.
- Alberts, B., et al. (2004). **Biología Molecular de la Célula**. Cuarta Edición. Ediciones Omega. Barcelona.
- Darnell, J., et al. (1988). **Biología Celular y Molecular**. Editorial Labor. Barcelona.
- Lewin B. (2008). **Genes IX**. Jones and Bartlett. 892 pp.
- Watson JD., et al. (2004). **Molecular Biology of the Gene**. Fifth Edition. CSHL Press. 732 pp.

Consultas básicas: Martínez-Trujillo M, García-Pineda E, Campos-García J, Granados-García ME, Fariás-Escalera A (2006) Principios de Biología Molecular. UMSNH-SEP. 238 pp.

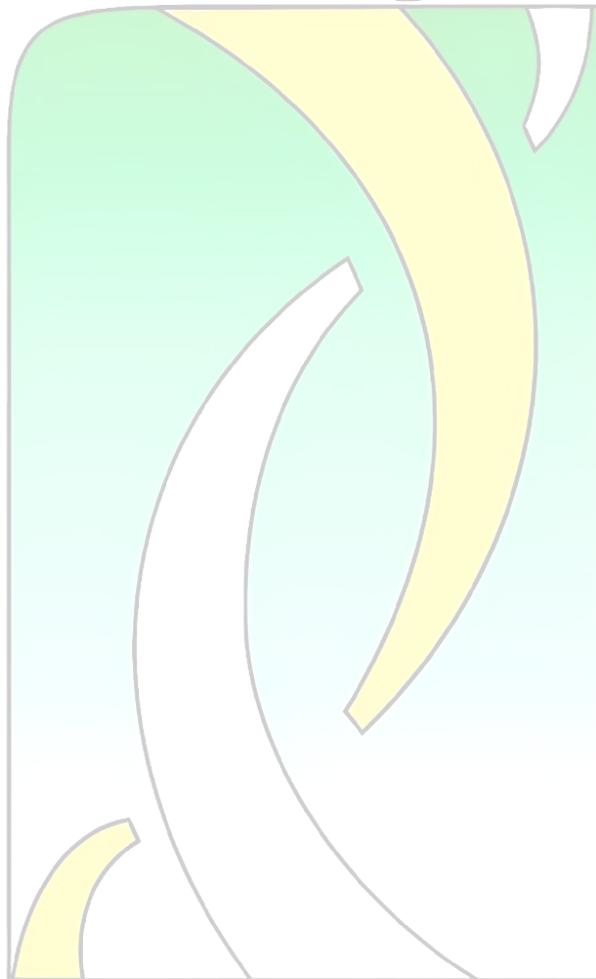
Facultad de Biología

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES (OPCIONAL)

SEMANA 1 (14 al 18 de agosto)	SEMANA 2 (21 al 25 de agosto)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 3 (28 de agosto al 1 de septiembre)	SEMANA 4 (4 al 8 de septiembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 5 (11 al 15 de septiembre)	SEMANA 6 (18 al 22 de septiembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 7 (25 al 29 de septiembre)	SEMANA 8 (2 al 6 de octubre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 9 (9 al 13 de octubre)	SEMANA 10 (16 al 20 de octubre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 11 (23 al 27 de octubre)	SEMANA 12 (30 de octubre al 3 de noviembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 13 (6 al 10 de noviembre)	SEMANA 14 (13 al 17 de noviembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 15	SEMANA 16

(20 al 24 de noviembre)	(27 de noviembre al 1 de diciembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana

Facultad de Biología



U.M.S.N.H