



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

BIOLOGÍA MOLECULAR

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
CB138	60	20	80	9

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	☒	T= Taller	☐	CT = curso-taller	☐	S= seminario	☐	L= Laboratorio	☒	C= clínica	☐	M= módulo	☐
----------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	-------------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------	-----------	--------------------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	☒	P=Posgrado	☐
----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

CB 137 Biología Celular
CB 141 Bioquímica

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

CB 141 Bioquímica

Departamento:

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

Carrera:

Licenciatura en Ingeniería Bioquímica

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	☐	Área de formación básica particular obligatoria.	☒	Área de formación básica particular selectiva.	☐	Área de formación especializada selectiva.	☐	Área de formación optativa abierta.	☐
---	--------------------------	--	-------------------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
Elaboración	01 de Febrero de 2005	Dra. María de la Luz Miranda Beltrán
Revisión	15 de Julio de 2013	MESA CORNEJO VIVIANA MATILDE MIRANDA BELTRAN MARIA DE LA LUZ SORIA FREGOZO CESAR VILLALAZ UREÑA MA. ISABEL GUTIERREZ CORONADO OSCAR SOFIA LOZA CORNEJO MTRO. JUAN JOSÉ ZARAGOZA BARBA
Revisión	31 de Enero 2014	MESA CORNEJO VIVIANA MATILDE MIRANDA BELTRAN MARIA DE LA LUZ SORIA FREGOZO CESAR VILLALAZ UREÑA MA. ISABEL GUTIERREZ CORONADO OSCAR SOFIA LOZA CORNEJO MTRO. JUAN JOSÉ ZARAGOZA BARBA
Revisión	31 de Enero 2015	MESA CORNEJO VIVIANA MATILDE MIRANDA BELTRAN MARIA DE LA LUZ SORIA FREGOZO CESAR GUTIERREZ CORONADO OSCAR SOFIA LOZA CORNEJO XOCHITL APARICIO FERNANDEZ MTRO. JUAN JOSÉ ZARAGOZA BARBA

Academia:

Ciencias Biológicas

Aval de la Academia:

3 de Febrero de 2015

Nombre	Cargo	Firma
Cesar Soria Fregozo	Presidente	<i>Cesar Soria P.</i>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA

Luz Amelia Maldonado Flores

Secretario

2. PRESENTACIÓN

LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA MOLECULAR SE UBICA DENTRO DE LA CARRERA DE INGENIERIA BIOQUÍMICA EN EL AREA BÁSICA PARTICULAR OBLIGATORIA Y LE SERVIRÁ AL ESTUDIANTE PARA COMPRENDER LAS BASES MOLECULARES DEL FUNCIONAMIENTO CELULAR, LOS MECANISMOS QUE PUEDEN ESTAR ALTERADOS PARA DAR LUGAR A UNA PATOLOGÍA Y LAS TECNICAS MOLECULARES QUE LE SERVIRÁN EN UN MOMENTO DADO PARA REALIZAR UN ESTUDIO ADECUADO EN EL ÁREA BIOMÉDICA, DE LA AGRICULTURA, INDUSTRIAL Y FARMACEÚTICA.

ESTA ASIGNATURA CONSISTE EN EL ESTUDIO DE LOS PROCESOS CELULARES BÁSICOS QUE REGULAN LA EXPRESIÓN GÉNICA, EN LA CUAL EL ALUMNO REALIZARÁ UNA INTEGRACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIAMENTE RECIBIDOS EN LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA Y TENDRA CONTINUACIÓN CON LOS CONOCIMIENTOS QUE SE ADQUIRIRÁN EN LA ASIGNATURA DE GENÉTICA

3. OBJETIVO GENERAL

COMPRENDER LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE EL DNA Y LOS PROCESOS CELULARES PARA ENTENDER LOS MECANISMOS QUE RIGEN EL FUNCIONAMIENTO CELULAR Y LOS FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE, ÚTILES EN LA IDENTIFICACIÓN, DE LAS DIFERENTES AREAS COMO LAS BIOMEDICAS Y BIOTECNOLÓGICAS, ENTRE OTRAS, MEDIANTE LA COMPRESIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS QUE PARTICIPAN EN EL MANTENIMIENTO DE LA EXPRESIÓN Y REGULACIÓN GÉNICA

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- CONOCER EL DESARROLLO DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR, LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO CELULAR Y SU RELACIÓN CON EL DNA, ASÍ COMO LOS FUNDAMENTOS DE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES. ASÍ MISMO CONOCER LAS BASES MOLECULARES DE LAS PATOLOGÍAS HUMANAS QUE MAS IMPACTO TIENEN EN LA POBLACIÓN MEXICANA, LA AGRICULTURA, LA BIOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA Y FARMACEÚTICA.

2.- IDENTIFICAR LOS METODOS MÁS COMUNES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR, SU APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN Y RELACIONAR LAS ALTERACIONES MOLECULARES EN LA MEDICINA, EN LAS PLANTAS Y ANIMALES.

3.- ELEGIR Y MANEJAR LAS MUESTRAS PARA ESTUDIOS MOLECULARES, ASI COMO INTERPRETAR LOS RESULTADOS Y APLICARLOS EN EL TRATAMIENTO PRACTICO. ADEMÁS DE ENTENDER ARTICULOS DE ACTUALIZACION QUE VERSEN SOBRE TEMAS MOLECULARES

4.- SE FOMENTARA EN EL ALUMNO EL ESPIRITU DE LA INVESTIGACIÓN Y LA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA

NECESIDAD DE ACTUALIZARSE CONSTANTEMENTE, EL TRABAJO EN EQUIPO Y LA AUTOCRÍTICA. ASÍ MISMO, LA DISCIPLINA, EL ORDEN Y LA ÉTICA PROFESIONAL ANTE CUALQUIER ACCIÓN RELACIONADA CON LA VIDA HUMANA.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

1. Introducción a la biología molecular

- 1.1. Experimentos sobre: como se descubrió la naturaleza de los ácidos nucleicos, aportaciones para el descubrimiento del DNA por científicos como: Chargaff, Griffith, Avery, MacLeod, Beadle, Tatum, Garrod, Watson y Crick, Jacob, Monod, Termino, Baltimore.
- 1.2. Conceptos generales del DNA, gen, nucleótido, cromatina, RNA, dogma central de la biología molecular.
- 1.3. Definir su objeto de estudio, dar ejemplos de aplicaciones de la biología molecular en general.

2. Organización del genoma humano

- 2.1. Ac. Nucleicos, conformación de la doble hélice DNA-A, B, Z
- 2.2. Niveles de organización en eucariotes. Nucleosoma, fibra de 10nm, 30nm, solenoide, bucles, cromosomas, su estructura y comportamiento durante el ciclo celular, tipos y función.
- 2.3. Tipos de cromatina: Eucromatina, heterocromatina: constitutiva y facultativa. DNA, Gen y cromosomas
- 2.4. El ciclo celular y sus etapas con énfasis en comportamiento del DNA. Ciclo de descompactación, duplicación y preparación para la división de la cromatina (G1, S y G2) y de compactación (división).
- 2.5. Participación de las ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (cdks) en el ciclo; así como de las proteínas p53 y p21, p27
- 2.6. Organización del genoma. Clases de DNA: De copia única y repetitivo, así como la clasificación de cada una de estas.

3. Replicación

- 3.1. Definición de Replicación en células procariotes y eucariotes.
- 3.2. Características de DNA: Semiconservativa, bidireccional, cadena líder, retrazada
- 3.3. Enzimas involucradas en la replicación: primasa, helicasa, proteínas (RPA), SSB, topoisomerasas, ligasas y polimerasas I, II y III.
- 3.4. Conceptos de replicación, replisoma, horquilla, formación de los fragmentos de Okazaki
- 3.5. Iniciación, elongación y terminación en procariotes y eucariotes.
- 3.6. La telomerasa y mecanismo de acción de la telomerasa en replicación.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA

4. Expresión de genes (Transcripción)

4.1. Definición, función, clasificación y estructura.

4.2. Conceptos de Gen eucariote Elementos estructurales: (exones, intrones, sitio de iniciación de la transcripción y elementos reguladores de un gen (región promotora y otras regiones reguladoras).

4.3. Conceptos elementales de expresión: productos primarios de expresión (RNA primario. RNAm, RNAr y RNAt, polipéptido o proteína).

4.4. Elementos que conforman el reconocimiento del promotor: sitios de inicio, regiones consenso, RNA polimerasas I, II y III, detalle de la región transcrita, incluyendo la de terminación.

4.5. Iniciación, elongación y terminación

4.6. Participación de los factores transcripcionales

4.7. Corte y empalme, edición, caperuza 5', cola poliA.

4.8. Niveles de regulación: pretranscripcional, transcripcional, postranscripcional.

4.9. Ejercicios a realizar de cómo a partir del DNA se obtiene un RNA

5. Traducción

5.1. Definición

5.2. Código genético.

5.3. Iniciación, elongación, y terminación de Traducción en eucariotes

5.4. Modificaciones Postraduccionales del polipéptido que sufre en la célula. (tipos de modificaciones, ejemplos, etc)

5.5 Proteínas involucradas en el procesamiento de maduración del polipéptido (Carabinas y chaperones, entre otras)

6. Mutaciones y la Reparación en el DNA

6.1. Tipos de mutaciones por el tipo de daño al DNA, clasificación: puntuales, deleciones, inserciones, etc.

6.2. Mutágenos químicos, físicos y biológicos.

6.3. Teratógenos, carcinógenos o clastógenos.

6.4. Reparación por excisión, fotoreparación, sistemas SOS, Rad, etc. Ejemplo de defectos en los sistemas de reparación: Xeroderma Pigmentoso

7. Técnicas DNA recombinante

7.2. Extracción de DNA, manejo de muestras

7.3. Enzimas de restricción, nucleasas, polimerasas, Desnaturalización, renaturalización, hibridación, obtención y utilidad de las sondas. Clasificación de las ER, descubrimiento, nomenclatura. Secuencia palindrómicas, Tipos de extremos que generan: romo, cohesivo, mapas de restricción.

7.4. Electroforesis, principios básicos, Técnicas de blot: dot, slot, Northern, Southern, con ejemplos de aplicaciones, hibridación in situ.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA

- 7.5. PCR, tipos (simple, semicuantitativo, cuantitativo y tiempo real) aplicaciones PCR e interpretación de estudios.
- 7.6. Definición, vectores, fundamentos y aplicaciones, bibliotecas.
- 7.7. Secuenciación.
- 7.8. Microarreglos
- 7.9. Diagnóstico Molecular

8. Bases moleculares de las principales patologías en México

- 8.1.- Señalización de insulina. Mecanismos moleculares en la DM2.
- 8.2.- Biología molecular en lípidos y obesidad. Bases moleculares de hambre-saciedad. Diabetes.
- 8.3.- Bases moleculares de Enfermedades infecciosas (Hepatitis Virales A,B,C, y VIH)
- 8.4.- Biología molecular del Cáncer (ciclo celular: CDK, ciclinas, puntos de restricción, proto-oncogenes, oncogenes genes supresores de tumor (APC, p53. pRb, BRCA)).
- 8.5. Biología molecular en Diferentes tipos de cáncer (Cáncer de colon, CA de mama)

9. Proyecto del Genoma Humano y la Ética

- 9.1.- Terapia génica Estrategias moleculares de terapia génica, métodos de envío de genes)
- 9.2- Biología molecular y ética médica. DNA y medicina predictiva. Consejo Genético. Ética y terapia génica. Aspectos legales. La Biología Molecular y la Sociedad.
- 9.3.-Proyecto genoma humano, estado actual, genomita, proteómica.
- 9.4.- Perspectivas en la agricultura (maíz transgénico).

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- a) Aprendizaje grupal mediante lecturas relacionadas con los temas.
- b) Preguntas sobre el tema antes de iniciar la clase
- c) Ejercicios en clase, trabajos de investigación, presentaciones, entre otros).
- d) Realización de una práctica demostrativa.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	JOSÉ LUQUE Y ÁNGEL HERRÁEZ. "BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERIA GENÉTICA". Ed. HARCOURT:,5ª Edición. México, 2005.
2	BRUCE ALBERTS, DENNIS BRAY, JULIAN LEWIS, MARTIN RAFF, KEITH ROBERTS Y JAMES WATSON. "MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL". PANAMERICANA. 2006



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA

3	LODISH, HARVEY; BERK, ARNOLD; ZIPURSKY, S. LAWRENCE; MATSUDAIRA, PAUL; BALTIMORE, DAVID; DARNELL, JAMES E. MOLECULAR CELL BIOLOGY. PANAMERICANA, 2007
4	GERALD KARP BIOLOGIA MOLECULAR McGraw-Hill.
5	

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	LEWIN BENJAMIN GENES IX OXFORD
2	MEDICAL CELL BIOLOGY. Steven R. Goodman. Lippincot-Raven. 2da. Edición,

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 60% de las asistencias. Asimismo, esta materia puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen Departamental	30 %
Examen Parcial I	15 %
Examen Parcial II	20 %
Trabajo final	20 %
Participación en clase	10 %
Tareas, presentación de artículos	5 %
Total	100 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA