



Universidad Guadalajara
Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio

1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento

CIENCIAS BÁSICAS PARA LA SALUD

Academia

GENÉTICA Y BIOLOGÍA

Programa(s) educativo(s)

LICENCIATURA EN AGROBIOTECNOLOGÍA

Denominación de la unidad de aprendizaje:

BIOLOGÍA MOLECULAR

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Carga horaria global:	Valor en créditos:
I2061	40	80	120	10

Tipo de curso:		Nivel en que se ubica:	Prerrequisitos:
C = curso		Técnico Medio	CITOGENÉTICA
CL = curso laboratorio		Técnico Superior	
L = laboratorio		Universitario	
P = práctica		Licenciatura	
T = taller		Especialidad	
CT = curso - taller		Maestría	
N = clínica		Doctorado	
M = módulo			
S = seminario			

Área de formación:

Básica particular obligatoria

Perfil docente:

El docente encargado de impartir esta asignatura debe ser un profesionalista del área de Ciencias de la Salud con formación en el campo de la Biología Molecular o Genómica, por lo que debe tener un posgrado afín (Especialidad, Maestría o Doctorado), habilidades docentes y actitudes que generen ambientes de aprendizaje en el aula.

Elaborado por:

Actualizado por:

Academia de Agrobiotecnología del Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara D. en C. Ramírez Guerrero Angélica Araceli M. en C. Alarcón Domínguez Karina	D. en C. Angélica Araceli Ramírez Guerrero D. en C. Nelly Margarita Macías Gómez D. en C. Christian Octavio González Villaseñor
--	---

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización:	Fecha de última evaluación:	Fecha de aprobación por Colegio Departamental:
14 de agosto de 2018	14 de junio de 2023	-	-

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Biología Molecular se ubica dentro de la carrera de agrobiotecnología en el área básica particular obligatoria. Con esta unidad de aprendizaje se pretende que el alumno conozca los conceptos básicos de la biología molecular de plantas, sobre todo las bases moleculares de la herencia, la expresión génica y los mecanismos que pueden estar alterados y dan lugar a ciertas patologías, para ser capaz de describir los procesos fundamentales para la vida vegetal y explorar su aplicación a los problemas agrícolas.

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 las asignaturas de bioquímica y citogenética y tendrá continuación con los conocimientos que se adquirirán en la asignatura de ingeniería genética.

2. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

- Comprender y analizar los procesos fundamentales para la vida vegetal, a través del entendimiento de los procesos de la herencia y expresión génica, para proponer su aplicación en metodologías aplicadas al ADN, ARN o proteínas y en el fitomejoramiento.
- Cooperar con el logro de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) 3 en Salud y bienestar y ODS11 en Ciudades y comunidades sostenibles

3. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

El área principal en la que los conocimientos adquiridos pueden aplicarse es en investigación relacionada con producción agrícola, horticultura e industria alimentaria.

- Promueve y participa en investigaciones del área agrícola y biotecnológica por medio de tecnologías de la información y comunicación, con sentido crítico y reflexivo para desarrollar proyectos con base en el saber científico y la experiencia adquirida, lo cual le permitirá integrarse en sociedades del conocimiento y participar en la movilidad interinstitucional.
- Divulga y aplica los conocimientos adquiridos sobre biología molecular con otros profesionales del área para el beneficio de los usuarios con calidad profesional, laboral, organizacional e institucional.
- Desarrolla habilidades para integrar los avances biotecnológicos con el conocimiento adquirido sobre biología molecular, la función celular, así como del organismo.

4. SABERES:

Prácticos	<ul style="list-style-type: none">• Describe las bases moleculares del desarrollo y metabolismo de las plantas.• Realiza búsquedas de información en diferentes medios o fuentes• Realiza búsqueda de artículos de actualización en el área vegetal que versen sobre temas moleculares.• Conoce el fundamento de la PCR.• Identifica secuencias genéticas usando plataformas bioinformáticas.
------------------	---

Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce 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. • Conoce los usos y aplicaciones de la biología molecular en el área vegetal
Formativos	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve y resalta la importancia del trabajo en equipo. • Propicia el desarrollo de actitudes y aptitudes en actividades de investigación. • Valora, reconoce y respeta la biodiversidad. • Fomenta el reconocimiento de sus alcances y limitaciones en lo disciplinar y al interactuar con otros profesionales del área. • Se conduce de manera colaborativa, con actitud proactiva y participativa en el trabajo escolar que demanda el logro de la unidad de competencia. • Fomenta la convivencia y la cultura de paz.

5. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR

OBJETIVO PARTICULAR: Introducir al alumno en los aspectos históricos y en los conceptos de biología molecular de mayor trascendencia en el área vegetal.

- 1.1 Introducción a la Biología Molecular.
- 1.2 Desarrollo histórico de la Biología Molecular. El DNA como material genético.
 - 1.2.1 Experimento de Frederick Griffith, Avery, McLeod y McCarthy.
 - 1.2.2 Experimento de Hershey y Chase.
- 1.3 Dogma central de la Biología Molecular
 - 1.3.1 Modificaciones al Dogma Central de la Biología Molecular

UNIDAD II. ESTRUCTURA BIOQUÍMICA DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

OBJETIVO PARTICULAR: El alumno aprenderá la bioquímica y organización molecular de los ácidos nucleicos

- 2.1 Estructura bioquímica y organización molecular del ADN
 - 2.1.1 Modelo de Watson y Crick: Estructura B del DNA.
 - 2.1.2 Reglas de Chargaff: Proporción de bases nitrogenadas.
- 2.2 Estructura y organización molecular del ARN
- 2.3 Tipos de ARN existentes en la célula
- 2.4 Conceptos de: Gen, cromosoma y genoma
- 2.5 Empaquetamiento del ADN en eucariontes

UNIDAD III. ORGANIZACIÓN CELULAR Y GENOMA VEGETAL

OBJETIVO PARTICULAR: El alumno comprenderá las diferencias de células procariotas y eucariotas a nivel molecular y conocerá la composición del genoma vegetal.

- 3.1 Estructura celular
- 3.2 Diferencias entre células eucariotas y procariotas
- 3.3 Estructura de los virus y su genoma.
 - 3.3.1 Clasificación de Baltimore
- 3.4 El genoma de las plantas: organelos semiautónomos. Características del genoma de las plantas.
 - 3.4.1 Organización del genoma nuclear.
 - 3.4.2 Organización del genoma del cloroplasto.
 - 3.4.3 Organización del genoma mitocondrial.

UNIDAD IV. CONSERVACIÓN Y TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA: REPLICACIÓN DEL ADN.

OBJETIVO PARTICULAR: El alumno comprenderá el proceso de replicación y establece su relación con la herencia.

- 4.1. Recapitulación del Dogma central de la Biología Molecular. Flujo de la información genética.
- 4.2. Replicación del DNA.
 - 4.2.1. Características generales de la replicación.
 - 4.2.2. Enzimología de la replicación: DNA polimerasas, actividades enzimáticas, mecanismo, dirección de síntesis y velocidad de reacción.
 - 4.2.3. Etapas en el proceso de replicación.
 - 4.2.3.1. Iniciación: origen de replicación, proteínas de inicio, helicasa, proteínas de unión a cadena sencilla, topoisomerasa, primasa.
 - 4.2.3.2. Elongación: Asimetría de la replicación en la doble cadena de DNA, mecanismo de elongación, fragmentos de Okazaki.
 - 4.2.3.3. Terminación.
 - 4.2.4. Replicación en cromosomas circulares y lineales. Importancia de los telómeros.
- 4.3 Prácticas Virtuales. 1) Extracción de DNA, 2) Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), 3) Separación de ADN por electroforesis en geles de agarosa o poliacrilamida.

UNIDAD V. EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA I: TRANSCRIPCIÓN.

OBJETIVO PARTICULAR: El alumno conocerá el proceso básico de transcripción en organismos procariontes y eucariontes.

- 5.1 Estructura del gen
 - 5.1.1 Gen eucarionte (elementos estructurales: exones, intrones, sitio de inicio de la transcripción, elementos funcionales: promotores y secuencias consenso, región río arriba (negativo) y río abajo (positivo))
 - 5.1.2 Elementos de expresión: Definición, ubicación, estructura e interrelación.
 - 5.1.3. Modificaciones Pre-transcripcionales: Acetilación, metilación
- 5.2. Transcripción.
 - 5.2.1. Conceptos generales y nomenclatura (cadena molde, cadena codificante).
 - 5.2.2. Enzimología de la transcripción: RNA polimerasas, mecanismo de reacción, dirección de síntesis y velocidad de reacción.
 - 5.2.3. Etapas en el proceso de transcripción.
 - 5.2.3.1. Iniciación: reconocimiento del promotor, formación del complejo de iniciación e inicio de la polimerización.
 - 5.2.3.2. Elongación.
 - 5.2.3.3. Terminación: Mecanismos de terminación de la transcripción en procariotas y eucariotas.
- 5.3. Procesamiento del RNA mensajero en eucariotas.
 - 5.3.1. Modificación del extremo 5'. Adición del cap.
 - 5.3.2. Modificación del extremo 3'. Poliadenilación.
 - 5.3.3. Eliminación de intrones y empalme de exones- splicing alternativo.

UNIDAD VI. EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA II: TRADUCCIÓN.

OBJETIVO PARTICULAR: El alumno conocerá el proceso de traducción y la relevancia del código

genético.

6.1. Código genético.

6.1.1. Antecedentes y propiedades generales.

6.1.2. Modelos de representación.

6.2. Síntesis de proteínas: traducción.

6.2.1. Características de la traducción: localización celular, dirección de la síntesis.

6.2.2. Ribosomas: componentes, estructura, dominios funcionales.

6.2.3. RNA de transferencia (tRNA): estructura y dominios funcionales.

6.2.4. Fases de la traducción.

6.2.4.1. Activación de los aminoácidos: formación de los aminoacil-tRNA.

6.2.4.2. Iniciación: factores de iniciación, unión del metionil-tRNA iniciador, formación del complejo de iniciación.

6.2.4.3. Elongación: entrada de los aminoacil-tRNA, formación del enlace peptídico desplazamiento del ribosoma en un codón.

6.2.4.4. Terminación: unión del factor de terminación, liberación de la cadena polipeptídica, disociación de ribosoma.

6.3 Práctica virtual: 4) Identificación de secuencias de ADN, ARN y proteínas en diversos organismos vegetales con ayuda de la bioinformática.

6.4 Modificaciones postraduccionales y transporte de proteínas.

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se utilizará el método expositivo, el sistema de aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje orientado a proyectos, y el aprendizaje autodirigido.

7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño
-Tres evaluaciones parciales programadas. -Una evaluación parcial no programada. -Una evaluación final -Actividades en clase - Productos de aprendizaje (Infografías, reportes de lectura, resumen, ensayos, reportes de prácticas) -Exposición y participación - Un proyecto final	-Identifica información básica de biología molecular y las técnicas de ADN. -Asistencia y cumplimiento de las actividades programadas -Lectura previa del tema -Se expresa con claridad -Refuerza actitudes y valores

8. CALIFICACIÓN

• Exámenes		45 %
-Tres evaluaciones parciales programadas	30%	
- Una evaluación parcial no programada	5%	
- Examen final	10%	
• Trabajo de investigación		10 %
• Tareas y trabajos de revisión bibliográfica		25 %
• Prácticas		10%
• Exposición y participación		10 %
TOTAL		100%

9. ACREDITACIÓN

<p>Periodo ordinario. De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. 	<p>Periodo extraordinario. De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. <p>Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA).</p>
--	---

10. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alberts et al. *Molecular Biology of the Cell* (2016). Garland Publishing, 6ª ed New York & London. Clasificación: 571.6 ALB 2015
- Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (2000). *Biochemistry & molecular biology of plants*. Rockville, 1 ed. Md.: American Society of Plant Physiologists. Clasificación: 572.82 BIO 2015
- Karp, G., & Araiza Martinez, M. E. (2018). *Biología celular y molecular: Conceptos y experimentos*. Gerald Karp. 7a ed. México D.F: McGraw- Hill. Clasificación: 571.6 IWA 2014
- Luque, J.; Herráez, A. (2012). *Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética*. 2º ed. España:Elseiver.
- Salazar, T. (2016). *Biología Molecular. Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*. 2e. Mc Graw Hill. Clasificación: 572.8 BIO 2016
- Watson D. James et al. (2016). *Biología molecular del Gen*. 2ª ed. Médica Panamericana. Clasificación: 572.8 BIO 2016

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1) Genes IX. Benjamin Lewin. McGraw Hill. Mexico. 2008. 2. La célula. Geoffrey M. Cooper y Robert e. Hausman. Maran. España. 2009.

11. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)

1. <https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/>
2. <https://classroom.google.com/>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. <https://www.jove.com/es/>
5. www.kahoot.it

Firma:

Presidente de Academia

Vo. Bo.

Jefe de Departamento