

“GENÉTICA Y EPIGENÉTICA”

DATOS GENERALES

Tipo de crédito	Tipo de asignatura	Idioma de impartición	Modalidad de impartición
Optativo	Curso	Español	Presencial y/o Mixta

CRÉDITOS

De acuerdo con la propuesta curricular, los datos escolares de la asignatura son:

Semestre	Número de semanas	Horas presenciales de teoría por semana	Horas presenciales de práctica por semana	Horas de trabajo autónomo del estudiante por semana	Total de créditos (RGEP)
2	16	3	0	5	8

OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al concluir esta asignatura, el estudiante logrará comprender desde los principios básicos de la herencia hasta los mecanismos que comprenden el control de la expresión de genes por medio de la epigenética aplicada e integrada a diversos modelos biológico.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye de manera directa al logro de las siguientes competencias profesionales del perfil de egreso del programa:

Competencia	Descripción de la competencia
Profesional específica	El estudiante adquirirá conocimientos de vanguardia sobre los procesos que contrlan el desarrollo y la morfogénesis vegetal y su regulación a nivel genético, bioquímico y fisiológico. Entenderá que los patrones que se generan se conservan evolutivamente haciendo la biología del desarrollo un área fascinante de estudio en la diversidad de formas y hábitos de crecimiento, la plasticidad de los programas de desarrollo y la adaptación de las plantas a una diversidad de estímulos.
Profesional de énfasis	Realizar actividades de investigación, solucionar problemas en el área la genética y epigenética.

PLANEACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

A continuación, se describe la planeación general del proceso de aprendizaje:

#	Nombre de la Unidad o Fase	Resultados de aprendizaje específicos	Metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje
1	<p>UNIDAD 1: Principios básicos de la herencia</p> <p>1.1. Principios fundamentales de la herencia: ley de la segregación y ley de la segregación independiente. Aplicaciones de las leyes de Mendel.</p> <p>1.2. Extensiones de las leyes de Mendel: alelos múltiples, alelos letales, interacciones alélicas (epistasia), fenotipos novedosos.</p> <p>1.3. Penetrancia y expresividad.</p> <p>1.4. Variaciones fenotípicas: efectos de la temperatura, nutrición y fondo genético.</p> <p>1.5. Herencia de cromosomas sexuales.</p> <p>1.6. Genes no nucleares y su herencia.</p> <p>1.7. Impronta génica.</p> <p>1.8. Discusión de artículos</p>	<p>Estudiar la importancia de la duplicación de genomas completos y la existencia de poliploidias a nivel celular y de organismo, así como su impacto biológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
2	<p>UNIDAD 2: Incremento en la carga genómica</p> <p>2.1. Poliploidia: mecanismos,</p>	<p>Estudiar la importancia de la duplicación de genomas completos y la existencia de poliploidias a nivel celular y de organismo, así como su impacto biológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor.



	<p>ventajas y desventajas.</p> <p>2.2. Endopoliploidia en la diferenciación somática.</p> <p>2.3. Mecanismos de endomitosis y endoreplicación.</p> <p>2.4. Efectos del incremento en la carga genómica y la función génica.</p> <p>2.5. Discusión de artículos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
3	<p>UNIDAD 3: Elementos genéticos móviles</p> <p>3.1. Tipos de transposones.</p> <p>3.2. Mecanismos de transposición y su control.</p> <p>3.3. Retrotransposones y el tamaño del genoma.</p> <p>3.4. Transposones de DNA, mutaciones y regulación génica.</p> <p>3.5. Importancia de los transposones en la especiación.</p> <p>3.6. Aplicaciones biotecnológicas de los transposones.</p>	<p>Conocer las principales familias de elementos genéticos transponibles, su impacto en el tamaño de los genomas y la regulación génica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
4	<p>UNIDAD 4. Herencia de los caracteres cuantitativos</p> <p>4.1. Herencia cuantitativa o poligénica.</p> <p>4.2. Determinación del número de genes para una característica poligénica.</p> <p>4.3. Mapeo y análisis de QTLs.</p>	<p>Analizar características controladas por dos o más genes, y el efecto del ambiente sobre el fenotipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.

	4.4. Discusión de artículos.		
5	<p>UNIDAD 5. Introducción a la epigenética</p> <p>5.1. Organización del genoma. 5.2. Estructura de la cromatina. 5.3. Organismos modelos de estudio. 5.4. Modificaciones en la cromatina como marcas epigenéticas importantes. 5.5. Discusión de artículos.</p>	Revisar y analizar los principios básicos de epigenética.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
6	<p>UNIDAD 6. Modificaciones en el DNA</p> <p>6.1. Mecanismos de metilación de DNA. 6.2. Proteínas involucradas en la modificación del DNA. 6.3. Reconocimiento e importancia de las Islas de CG. 6.4. Metodologías para estudiarlas.</p>	Estudiar los mecanismos de modificación del DNA y analizar la importancia de éstas en la regulación de la expresión de genes.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
7	<p>UNIDAD 7. Modificación de histonas</p> <p>7.1. Importancia de las variantes de histonas. 7.2. Principales Modificaciones de las histonas. 7.3. Complejos Modificadores de cromatina Trithorax y Polycomb. 7.4. Metodologías para estudiarlas.</p>	Estudiar las diferentes modificaciones que se presentan en las proteínas histónicas y analizar la importancia de estas en la regulación de la expresión de genes.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.

8	<p>UNIDAD 8. Regulación mediada por RNAs no codificantes</p> <p>8.1. Regulación de la expresión mediada por RNAs no codificantes pequeños.</p> <p>8.2. Regulación de la expresión mediada por RNAs no codificantes largos.</p> <p>8.3. Mecanismo de regulación de la expresión de genes mediada por Paramutación.</p>	<p>Estudiar las vías por las cuales los RNAs regula la expresión de genes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
---	--	--	--

EVALUACIÓN

A continuación, se muestra las condiciones de las evaluaciones parciales.

# Parcial	Momento de evaluación	Método de evaluación y valor para la evaluación parcial	Ponderación para evaluación final
1	Al finalizar la unidad 1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	30
2	Al finalizar unidad 3, 4 y 5	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	35%
3	Al finalizar unidad 6, 7 y 8	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	35%

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y DIGITALES

TEXTOS BÁSICOS

- MOLECULAR BIOLOGY. PRINCIPLES OF GENOME FUNCTION. NANCY L. CRAIG, ORNA COHEN-FIX, RACHEL GREEN ET AL. SECOND EDITION. OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- EPIGENETICS. DAVID ALLIS, MARIE-LAURE CAPARROS. 2015. SECOND EDITION. COLD SPRING HARBOR.
- THE DEVELOPING GENOME: AN INTRODUCTION TO BEHAVIORAL EPIGENETICS. DAVID S. MOORE. 2015. OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- GENETICS: FROM GENES TO GENOMES. LELAND HARTWELL. FIFTH EDITION. 2014. MC GRAW HILL EDUCATION.

RECURSOS DIGITALES

REQUISITOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder cursar esta asignatura, es necesario:

- Biología Celular

INTEROPERABILIDAD

Esta asignatura es compartida con los siguientes programas de posgrado:

OTRAS FORMAS DE ACREDITACIÓN

- Esta asignatura puede ser acreditada a través de la presentación de un documento probatorio que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **Sí**
- Esta asignatura puede ser acreditada a través de un examen que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **Sí**

MÁXIMO Y MÍNIMO DE ESTUDIANTES POR GRUPO

- Máximo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 15
- Mínimo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 2

ELABORADORES Y REVISORES

- **Elaboró:** Dra. Catalina Arenas Huertero / Dra. Margarita Rodríguez y Domínguez Kessler
- **Revisó:**