



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



**PROGRAMA DE LA MATERIA DE GENÉTICA MENDELIANA Y DE POBLACIONES**

**Datos generales:**

**Semestre:** Sexto

**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:** Dr. Miguel Martínez Trujillo, M.C. Hugo Alejandro Farías Chagoya, Dra. María de Lourdes Ballesteros Almanza, M.D. Marco Aurelio Arciga Sosa.

**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.

**Correlación directa con otras materias:** Evolución, Ecología de poblaciones y Manejo y Conservación de Recursos Naturales.

**Perfil profesional del profesor:** Biólogo, Maestría y Doctorado en áreas afines a la materia

**Introducción**

En los seres vivos, existen factores denominados alelos, los cuales están determinados por la secuencia de ADN que especifican los rasgos que entendemos como recesivos y dominantes, mismos que se expresan a partir del encuentro azaroso entre un óvulo y un espermatozoide, los cuales portan cada uno un único alelo de cada gen, demostrando por que los alelos se segregan y recombinan de manera independiente. En la presente asignatura se abordan los mecanismos básicos que rigen la herencia biológica en los individuos, en las familias y en las poblaciones, los cuales son parte fundamental para el entendimiento del proceso evolutivo, por lo cual, esta disciplina es un antecedente básico para las materias de Evolución, Ecología de poblaciones y Manejo y Conservación de Recursos Naturales.

**Objetivo general**

Analizar los principios hereditarios bajo los principios de las leyes mendelianas, de la genética cuantitativa y de poblaciones y aprender el manejo de técnicas de laboratorio para análisis genético.

## Contenidos

### Unidad 1. Introducción y conceptos básicos. (2 horas)

**Objetivo:** Introducir los conceptos básicos de genética para tener un lenguaje común a lo largo del curso.

- 1.1. Desarrollo histórico de la genética.
- 1.2 Teorías de la pangénesis, plasma germinal, trabajos de Mendel.
- 1.3 Conceptos básicos.

### Unidad 2. herencia y ambiente. (2 horas)

**Objetivo:** Analizar el efecto del ambiente en la expresión del fenotipo.

- 2.1 Variación ambiental y variación genética.
- 2.2 Interacción del genotipo con el medio y la norma de reacción.
- 2.3 Epigenética.

### Unidad 3. Primera ley de Mendel. (6 horas)

**Objetivo:** Comprender los principios de segregación de alelos de un gen.

- 3.1 Cruzas monohíbridas.
- 3.3 Cruzas de prueba.
- 3.3 Segregación de alelos: dominancia.

### Unidad 4. Segunda ley de Mendel. (6 horas)

**Objetivo:** Comprender los principios de segregación de alelos de dos o más genes.

- 4.1 Cruzas dihíbridas.
- 4.2 Cruzas polihíbridas.
- 4.4 Transmisión independiente.
- 4.4 Prueba de Ji cuadrada.

### Unidad 5. Interacción entre alelos de diferentes genes. (9 horas)

**Objetivo:** Comprender los principios de interacción entre alelos de distintos genes.

- 5.1 Excepciones a las leyes mendelianas.
- 5.2 Codominancia.
- 5.3 Epistasia, Tipos de epistásis.
- 5.4 Alelos múltiples y poligenes.

### Unidad 6. El sexo y la herencia. (3 horas)

**Objetivo:** Conocer los mecanismos de determinación del sexo y de herencia ligada al sexo.

- 6.1 Mecanismos de determinación del sexo.
- 6.2 Herencia ligada al sexo.

## **Unidad 7. Mutaciones. (4 horas)**

**Objetivo:** Comprender a la mutación como fuente de variación y de anomalías.

7.1 Mutaciones como fuente de variación genética.

7.2 Tasas de mutación.

7.3 Mecanismos y tipos de cromosopatías.

## **Unidad 8. Herencia cromosómica. (6 horas)**

**Objetivo:** Comprender a los cromosomas como estructuras en donde están las unidades de la herencia.

8.2 Tipos y clasificación de cromosomas.

8.2 Ligamiento y mapas cromosómicos.

## **Unidad 9. Análisis de genealogías. (3 horas)**

**Objetivo:** Comprender los métodos, usos y límites de los análisis de genealogías.

9.1 Elaboración y análisis de genealogías.

## **Tema 10. Herencia citoplásmica o de genes extranucleares. (2 horas)**

**Objetivo:** Comprender la herencia de genes extranucleares o citoplásmicos.

10.1 Herencia de cloroplastos y mitocondrias

10.2 Herencia retardada

## **Unidad 11. Introducción a la genética cuantitativa. (4 horas)**

**Objetivo:** Comprender los principios de la genética cuantitativa.

11.1 Partición de la varianza fenotípica.

11.2 Heredabilidad.

11.3 Selección y ganancia genética.

## **Unidad 12. Introducción a la genética de poblaciones. (4 horas)**

**Objetivo:** Comprender los principios de la genética de poblaciones.

12.1 Estimación de frecuencias génicas

12.2 Ley de Hardy-Weinberg.

12.3 Selección, migración, mutación y deriva génica.

## **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:

- practica 1. Manejo de Drosophila.
- practica 2. Cruzamientos primera ley de Mendel.
- practica 3. Cruzamientos segunda ley de Mendel.
- practica 4. Herencia ligada al cromosoma x.
- practica 5. Cariotipos.
- practica 6. Tipos sanguíneos.
- practica 7. Cromosomas politénicos.
- practica 8. Practica virtual de epistasis.
- practica 9. Deriva génica.

## PRÁCTICAS DE CAMPO (NO APLICA)

## SALIDAS DE CAMPO (NO APLICA)

## CONFERENCIAS (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 diagnostico 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 20% 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.

**CALIFICACIÓN FINAL** = (Calificación teórica X 0.6) + (Calificación práctica X 0.4)

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.

**Pié – Contijoch, M., 2007.** “INTRODUCCION A LA GENÉTICA, EL MENSAJE HEREDITARIO”, 2ª. Edición, México, ed. Trillas, 168 p.

**Martínez-Trujillo, M. y Saenz-Romero, C. 2003.** Principios de Genética Mendeliana. Segunda Edición. México, Fac. de Biología, UMSNH, 116 p. Versión disponible: Acrobat Reader.

**Suzuki, D.T., Griffiths, A., Miller, J. y Lewontin, R. 1992.** Introducción al análisis genético. México, Interamericana-McGraw-Hill, 800 p.

### PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

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 (20 al 24 de noviembre)	SEMANA 16 (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