



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



PROGRAMA DE LA MATERIA DE EVOLUCIÓN

Datos generales:

Semestre: Octavo

Área académica: Evolución

Carga horaria: 5 horas por semana (Teoría 5, laboratorio 0, campo 1)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: julio de 2004

Participantes en la elaboración:

Dr. Omar Chassin Noria

Dr. Eduardo Cuevas García

Dra. Deneb García Ávila

Dr. Juan Carlos Montero Castro

Dr. Luis Felipe Mendoza Cuenca

Fecha de la última revisión: febrero de 2022

Participantes en la última revisión:

Dr. Omar Chassin Noria

Dr. Eduardo Cuevas García

Dra. Deneb García Ávila

Dr. Juan Carlos Montero Castro

Dr. Luis Felipe Mendoza Cuenca

Dra. Clementina González Zaragoza

Biol. Francisco Méndez García

Dr. Rodolfo Pérez Rodríguez

Correlación directa con otras materias:

Ecología de poblaciones

Ecología de comunidades

Autoecología

Paleontología

Genética

Biogeografía

Principios de Sistemática Biológica

Historia de la Ciencia

Perfil profesional del profesor:

Contar con experiencia y conocimiento en estudios sobre la biodiversidad y las **causas últimas** del origen y diferenciación de las especies o de cualquier sistema biológico con capacidad de **reproducción, herencia y variación** entre generaciones. Dado que es una materia integradora, se debe de contar con un dominio general en tópicos de genética, ecología, conducta, sistemática, paleontología y bioinformática, entre otras.

Introducción (máximo media cuartilla)

Desde el origen de la vida existen ciertos procesos que han dirigido el cambio de las propiedades de los organismos vivos que trascienden una generación. Estos procesos han generado patrones que al ser descritos desde perspectivas materialistas han generado una de las teorías biológicas más revolucionarias: la Teoría Evolutiva. Es el análisis de la teoría evolutiva el objeto central de este curso.

Se hace una revisión somera de la historia del desarrollo de esta teoría que unifica a las teorías biológicas incluyendo desde la teoría genética a la ecológica. Se revisa el producto de la evolución orgánica (el árbol de la vida) para posteriormente revisar los mecanismos de evolución y finalmente se discuten tópicos específicos de la teoría evolutiva fundamentales para entender el dinamismo de esta teoría.

Objetivo general

Al terminar el curso el alumno reconocerá los elementos históricos más relevantes en el desarrollo de la teoría evolutiva y será capaz de identificar los patrones evolutivos así como los procesos causales.

Contenidos

Presentación del curso (tiempo dedicado en horas)

Unidad 1. INTRODUCCIÓN, HISTORIA Y FUNDAMENTOS (8 horas)

Objetivo: Comprender la importancia de la Evolución como una disciplina integradora. Realizar una revisión histórica de las principales ideas que llevaron a conformar el pensamiento evolutivo actual. Conocer el hecho y la teoría de la evolución.

- 1.1 La estructura de la ciencia evolutiva (conceptos y fundamentos)
- 1.2 Historia de las Teorías Evolutivas
 - 1.2.1 Teorías Predarwinianas
 - 1.2.2 Teoría de la Evolución por variación y selección
 - 1.2.3 Historia de la Teoría Sintética de la Evolución
- 1.3 Evolución como hecho y teoría (evidencias de evolución)

Unidad 2. MECANISMOS DE EVOLUCIÓN (21 horas)

Objetivo: Que el alumno reconozca las principales fuerzas evolutivas y los conceptos básicos de la disciplina evolutiva.

- 2.1 Mutación y Recombinación
 - 2.1.1 Tipos de mutación y tasas de mutación
 - 2.1.2 Mutación, fenotipo y adecuación
 - 2.1.3 Azar en la mutación
 - 2.1.4 Recombinación
- 2.2 Flujo génico, estimadores directos e indirectos
- 2.3 Deriva génica y tamaño efectivo de población
- 2.4 Selección Natural
 - 2.4.1 Adecuación y Adaptación
 - 2.4.2 Niveles de Selección, genes a ecosistemas

- 2.4.3 Modelos de selección
 - 2.4.3.1 Direccional
 - 2.4.3.2 Estabilizadora
 - 2.4.3.3 Diversificadora
 - 2.4.3.4 Dependiente de la frecuencia
 - 2.4.3.5 Selección sexual
- 3.5 Equilibrio de Hardy Weinberg
- 3.6 Estructura genética
- 3.7 Teoría Neutral

Unidad 3. CONCEPTOS DE ESPECIE Y ESPECIACIÓN (10 horas)

Objetivo: Que el alumno conozca y discuta las ventajas y limitaciones de los distintos conceptos de especie y la relevancia del aislamiento reproductivo en la evolución.

- 3.1 Conceptos de especie
- 3.2 Especiación alopátrida, simpátrida, parapátrida
- 3.3 Aislamiento geográfico (barreras reproductivas)
- 3.4 Bases genéticas y causales (poliploidía, híbridos etc.)

Unidad 4. EL ÁRBOL DE LA VIDA (19 horas)

Objetivo: que el alumno conozca las diferentes metodologías para establecer relaciones filogenéticas y que aprenda a interpretar una hipótesis filogenética.

- 4.1 ¿Qué es el árbol de la vida?
- 4.2 Infiriendo la historia filogenética
- 4.3 Tipo de caracteres utilizados en la reconstrucción filogenética
- 4.4 Evidencia parcial y evidencia "total"
- 4.5 Escuelas de reconstrucción filogenética
 - 4.5.1 Evolucionistas
 - 4.5.2 Fenéticos
 - 4.5.3 Cladistas
 - 4.5.4 Métodos probabilísticos
- 4.6 Métodos comparativos

Unidad 5. TÓPICOS DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA (6 horas)

Objetivo: que el alumno conozca las diferentes metodologías para establecer relaciones filogenéticas y que aprenda a interpretar una hipótesis filogenética.

- 5.1 Epigenética
- 5.2 Co-evolución
- 5.3 Equilibrio Puntuado

Además, cada unidad deberá contar con la planeación, por clase, por semana, por mes, dependiendo de los temas y de los acuerdos que se tomen en reunión de materia. Sin embargo, no es necesario que lo anexen a este programa.

Metodología y desarrollo general del curso (Redactar la forma general cómo se va a desarrollar el curso)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (listar todas las prácticas que se realizarán en el semestre, en caso de no tenerlas anotar NO APLICA)

Práctica 1.- NO APLICA

Práctica 2.- NO APLICA

Práctica 3.- NO APLICA

SALIDAS DE CAMPO (Cuando aplique anotar la información de campo correspondiente, incluir lugar y fecha de cada sección)

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida
801	CDMX	12 y 13 de marzo 2026
803	CDMX	9 y 10 de mayo 2026
804	CDMX	9 y 10 de mayo 2026
806	CDMX	9 y 10 de mayo 2026
807	CDMX	9 y 10 de mayo 2026

CONFERENCIAS (si aplica)

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)
Darwin y Mendel	Ernesto Vázquez Chimalhua	13 febrero	presencial
Epigenética y biología sintética	Omar Chassin Noria	6 marzo	presencial
Historias de evolución en aves	Clementina González Zaragoza	27 marzo	presencial
Hibridación en plantas	Eduardo Cuevas García	17 abril	presencial
Biología evolutiva de peces ciegos	Rodolfo Pérez Rodríguez	8 mayo	presencial
Evolución del diseño de vuelo en mariposas	Luis Mendoza	22 mayo	presencial

EVALUACIÓN

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

Evaluación diagnóstica. – Se realiza previo al desarrollo del curso y tiene como objetivo determinar fortalezas y limitaciones de los estudiantes (sin calificación).

Evaluación formativa. - Se realiza como parte del proceso enseñanza-aprendizaje (asignaciones, actividades en clase).

Evaluación sumativa. - es la evaluación final (ordinaria), al término de un proceso instruccional, valora resultados.

- 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

Moreno (2002)

Sarukhan, Las Musas de Darwin

Leonel Torres En el nombre de Darwin

Futuyma (2005) Evolution, Capitulo 1

Genética de poblaciones para principiantes.

Futuyma Cap. 8 al 12.

Cabrero y Camacho, Capitulo 6.

Fundamentos de genética de poblaciones en Soler 2002.

Coyne J. A. y H. A. Orr 2004. Speciation. *Sinauer Associates*, Inc. U.S.A. 545 pp.

Kay K. y R. D. Sargent. 2009. The Role of Animal Pollination in Plant Speciation: Integrating Ecology, Geography, and Genetics. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 40: 637-656.

Mayr, E. 1963. Animal Species and Evolution. The Belknap press, Cambridge, MA.

Rieseberg, L. M. y B. K. Blackman. 2010. Speciation genes in plants. *Annals of Botany*, 1-17

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1	SEMANA 2
Unidad 1	Unidad 1, 2
SEMANA 3	SEMANA 4
Unidad 2	Unidad 2
SEMANA 5	SEMANA 6
Unidad 2	Unidad 3
SEMANA 7	SEMANA 8
Unidad 3	Unidad 4
SEMANA 9	SEMANA 10
Unidad 4	Unidad 4
SEMANA 11	SEMANA 12
Unidad 4	Unidad 5 (Fin de semestre)
SEMANA 13	SEMANA 14
Exámenes	Exámenes
SEMANA 15	SEMANA 16
Exámenes	Exámenes