



POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Evolución y biosistemática

Curso Sello

**Primer
cuatrimestre**

PROFESORES:

Dra. Martha Elena Valdez Moreno (Responsable)
Dr. Manuel Elías Gutiérrez
Dr. Eduardo Suárez Morales

OBJETIVO(S) GENERAL(S) DE LA ASIGNATURA:

En este curso las/los estudiantes adquieren los principios básicos de la sistemática y la evolución de las especies. Los objetivos de aprendizajes son:

1. Conocer las herramientas teórico-metodológicas para el estudio de los procesos evolutivos a escala ecológica.
2. Conocer y aplicar los fundamentos de la biosistemática: taxonomía, clasificación y nomenclatura moderna.
3. Se familiarizará con el uso de caracteres morfológicos y moleculares para el manejo, análisis e interpretación de datos para el estudio de filogenias.

Introducción

1. Historia del pensamiento evolutivo
 - 1.1. Uniformitarismo, Lamarck, Buffon, Charles Darwin
 - 1.2 Evolución y clasificación de especies (Linneo, Buffon)
 - 1.3 Las leyes de Mendel (caracteres discretos)
 - 1.4 Darwinismo y evidencias de la Evolución
 - 1.5 Teoría sintética de la evolución
2. Selección natural y adaptación
 - 2.1. Unidades de selección
 - 2.2 Modelo nulo de la genética de poblaciones
 - 2.3. Efecto de la selección en frecuencias génicas
 - 2.4 Cambios aleatorios en las frecuencias génicas
 - 2.5 Problemas para reconocer adaptación, programa adaptacionista, modelos teóricos
 - 2.5.1 Efecto de la selección en caracteres fenotípicos

- 2.5.2 Diferencial de selección
- 2.5.3. Selección normalizadora
- 2.5.4. Selección direccional
- 2.5.5. Selección disyuntiva
- 2.6. Evolución de caracteres de historia de vida (ciclos de vida)
- 2.7. Genes ligados al sexo
- 2.8 Desequilibrio de ligamiento
- 3. Conceptos de especie
 - 3.1 Taxa supra e intraespecífico
 - 3.2 Discusión de las ventajas y desventajas del uso de estos conceptos.
 - 3.3 Reconocimiento de especies
 - 3.4 Modelos de especiación y extinción
- 4. Diversificación de especies
 - 4.1 Origen de taxa superiores (tasas de evolución, Registro fósil)
 - 4.2. Extinciones masivas
 - 4.3. Tendencias evolutivas
- 5.5 Cambio evolutivo de secuencias de DNA
- 6. Definiciones: Sistemática, Taxonomía, Clasificación, Nomenclatura.
 - 6.1 Importancia de la sistemática en estudios ecológicos, fisiológicos, genéticos y conservación.
 - 6.2 Historia de las clasificaciones biológicas.
 - 6.3 Códigos de nomenclatura (zoológico, botánico y microbiológico)
 - 6.4 Uso de los códigos y ejemplos
 - 6.5 Principios operativos de la nomenclatura
 - 6.6 Importancia del uso correcto de los nombres cuando se trabaja con seres vivos.
- 7. Escuelas actuales en Sistemática. Fundamentos filosóficos y metodológicos.
 - 7.1 Antecedentes históricos
 - 7.2 Escuela evolucionista
 - 7.3 Escuela feneticista
 - 7.4 Escuela cladista
- 8. Análisis de caracteres, técnicas y métodos de estudio.
 - 8.1 Caracteres Morfológicos
 - 8.1.1 Análisis y codificación de caracteres.
 - 8.1.2 Ordenamiento y polarización.
 - 8.1.3 Transformación, estados de los caracteres (caracteres binarios y multiestado) y su codificación.
 - 8.1.4 Asignación de peso a los caracteres.
- 5. Bases moleculares de la evolución
 - 5.1 Estructura y función de los genes
 - 5.2 Mutaciones, sustitución, delección e inserción
 - 5.3 Transiciones y transversiones
 - 5.4 Cambio evolutivo de secuencias de aminoácidos (distancias Evolutivas y tasas de mutación y sustitución)
- 8.2 Caracteres Moleculares
 - 8.2.1 Bases de datos en línea de caracteres moleculares (GenBank y BOLD).
 - 8.2.2 MEGA y obtención de datos moleculares a partir de internet y alineación de secuencias. BLAST de secuencias relacionadas
 - 8.2.3 Ventajas y desventajas del uso de cada tipo de caracteres
 - 8.2.4 Moléculas vs morfología en sistemática ¿Una disyuntiva?
 - 8.2.5 La evidencia total ¿Un enfoque filosófico o una posibilidad real?
 - 8.2.6 Otros caracteres (Fisiológicos, Conductuales, Ecológicos, Geográficos)
 - 8.2.7 Criterios de optimización de caracteres.
- 9. Árboles filogenéticos
 - 9.1 Árboles no filogenéticos (no cladísticos? Como el famoso de Darwin?) (ID)
 - 9.2 Árboles filogenéticos (con raíz y sin raíz)
 - 9.3 Diferencias topológicas
 - 9.4 Métodos de construcción de árboles filogenéticos
- 10. Inferencia filogenética

- 10.1 Máxima parsimonia (MP)
- 10.2 Estrategias en la búsqueda de árboles MP
- 10.3 Árboles de consenso
- 10.4 Máxima probabilidad (ML, del inglés Maximum likelihood)
- 10.5 Introducción a la filogenia bayesiana
- 10.7 Calentando cadenas y emparejamiento de Metrópolis
- 10.6 Ventajas del uso de estadística bayesiana en filogenia
- 11. Principios en el uso de software para el cálculo de filogenias (uso de datos morfológicos, moleculares y ambos) y ejercicios en sistemática
 - 11.1 Mega
 - 11.2 PAUP
 - 11.2 Mr Bayes
- 12. La importancia contemporánea de describir la diversidad
 - 12.1. El impedimento taxonómico
 - 12.2 Falta de especialistas para reconocer la biodiversidad en México y el mundo ¿Un callejón sin salida?
 - 12.3 Describiendo la biodiversidad en siglo XXI: hacia un enfoque integral que incorpora métodos tradicionales y marcadores moleculares (códigos de barras y otros)
 - 12.4 Museos y colecciones, un nuevo enfoque a un trabajo tradicional: especímenes, tejidos y DNA
 - 12.5 Internet y sistemática: colecciones, repositorios biológicos o biorepositorios
- Bases de datos en línea
- 12.6 La publicación en sistemática moderna. Ejemplos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

1. Practicas de laboratorio (3)
2. Ensayos (1)
3. Ejercicios numéricos y por modelos
4. Exposición de artículos de los alumnos
5. Exposición de temas por el profesor responsable

EVALUACION DEL CURSO:

Cada actividad cubierta representa el siguiente porcentaje:

1. Exámenes.....	60%
2. Ejercicios numéricos y por modelos.....	10%
3. Práctica (Presentación y entrega por escrito).....	30%
TOTAL	100 %

BIBLIOGRAFIA:

Una lista de los artículos específicos para los seminarios se proveerá a los alumnos al inicio del curso

- Falconer, D. S. & T. F. C. Mackay. 1996. *Introduction to quantitative genetics*. 4ta edición, Longman Scientific and Technical, Essex, UK.
- Ford, E. B. 1974. *Ecological Genetics*. 4ta edición. Chapman & Hall, London.

Futuyma, D. J. 1998. *Evolutionary Biology*. 3ra edición, Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts.

Hartl, D. L. & A. G. Clark. 1997. *Principles of Population Genetics*. 3ra edición, Sinauer Associates Inc, Sunderland, Massachusetts.

Hedrick, P. W. 2000. *Genetics of populations*. Jones and Barlett Publishers, Sudbury, Massachusetts.

Lynch, M. & B. Walsh. 1998. *Genetics and analysis of quantitative traits*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.

Provine, W. B. 1971. *Origins of theoretical population genetics*. University of Chicago Press, Chicago

Real, L. A. 1994. *Ecological Genetics*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Sitios WEB

Código internacional de nomenclatura zoológica: <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>

Código internacional de nomenclatura botánica:
<http://www.bgbm.org/iapt/nomenclature/code/SaintLouis/0000St.Luistitle.htm>

Código internacional de nomenclatura bacteriológica:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=icnb>

Mega: <http://www.megasoftware.net/>

PAUP: <http://paup.csit.fsu.edu/>

MrBayes : <http://mrbayes.csit.fsu.edu/>

GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

BOLD: <http://www.barcodinglife.org/views/login.php>

Biorepositorios y colecciones científicas: <http://www.biorepositories.org/> ;
http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remib_esp.html ;
<http://unibio.ibiologia.unam.mx/condiciones.php>