



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



NOMBRE DEL CURSO: Evolución

GRADO EN QUE SE CURSA: SÉPTIMO SEMESTRE

CARGA HORARIA: 4 HORAS SEMANALES DE TEORÍA

CRÉDITOS: 8

ÁREA ACADÉMICA: EVOLUCIÓN

FECHA DE ELABORACIÓN: 2004

FECHA DE REVISIÓN: JULIO DEL 2014

PARTICIPANTES EN LA REVISIÓN:

Dr. Omar Chassin Noria

Dr. Eduardo Cuevas García

Dra. Deneb García Ávila

Dr. Juan Carlos Montero Castro

PERFIL PROFESIONAL DEL PROFESOR: Biólogo con experiencia en Biología Evolutiva

I. INTRODUCCIÓN

"Nothing in biology makes sense, except in the light of evolution"
Theodosius Dobzhansky

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.

II. 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.

III. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

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

Objetivos de la Unidad: 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.

Lecturas sugeridas: Moreno (2002); Sarukhan, Las Musas de Darwin, Leonel Torres En el nombre de Darwin, Futuyma (2005) Evolution, Capitulo 1

1.1 Introducción y presentación del curso

1.1.1 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. (16 horas) EL ÁRBOL DE LA VIDA

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

Lecturas sugeridas: De Pinna (1991), Hawkins et al. (1997), Hedges y Kumar (2009), Goloboff et al. (2009), Mishler (2000), Futuyma (2003), Leon y Navarro (2005), De Luna et al. (2005), Piñero-Dalmau (2010), Hawkins (2000), Williams (1993), Ochoterena

(2010), González (1998). Pagina web: <http://tolweb.org/tree/>

- 2.1 ¿Qué es el árbol de la vida?
- 2.2 Infiriendo la historia filogenética
- 2.3 Tipo de caracteres utilizados en la reconstrucción filogenética
- 2.4 Evidencia parcial y evidencia “total”
- 2.5 Escuelas de reconstrucción filogenética
 - 2.5.1 Evolucionistas
 - 2.5.2 Fenéticos
 - 2.5.3 Cladistas

Práctica 1: Análisis de datos moleculares

Unidad 3. (24 horas). MECANISMOS DE EVOLUCIÓN

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

Lecturas sugeridas: Genética de poblaciones para principiantes, Futuyama Cap. 8 al 12. Cabrero y Camacho, Capítulo 6. Fundamentos de genética de poblaciones en Soler 2002.

3.1 Mutación y Recombinación

- 3.1.1 Tipos de mutación y tasas de mutación
- 3.1.2 Mutación, fenotipo y adecuación
- 3.1.3 Azar en la mutación
- 3.1.4 Recombinación

3.2 Flujo génico, estimadores directos e indirectos

3.3 Deriva génica y tamaño efectivo de población

3.4 Selección Natural

- 3.4.1 Adecuación y Adaptación
- 3.4.2 Niveles de Selección, genes a ecosistemas
- 3.4.3 Modelos de selección
 - 3.4.3.1 Direccional
 - 3.4.3.2 Estabilizadora
 - 3.4.3.3 Diversificadora
 - 3.4.3.4 Dependiente de la frecuencia
 - 3.4.3.5 Selección sexual

3.5 Equilibrio de Hardy Weinberg

3.6 Estructura genética

3.7 Teoría Neutral

Práctica 2) Deriva Génica

Práctica 3) Genética de Poblaciones, Selección Natural: Populus

Unidad 4. (10 horas) CONCEPTOS DE ESPECIE Y ESPECIACIÓN

Objetivo de la Unidad: 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.

4.1 Conceptos de especie

4.2 Especiación alopátrida, simpátrida, parapátrida

4.3 Aislamiento geográfico (barreras reproductivas)

4.4 Bases genéticas y causales (poliploidia, híbridos etc.)

Lecturas sugeridas

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.

Unidad 5. TÓPICOS DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA (6 horas)

5.1 Epigenética

5.3 Coevolución

5.4 Equilibrio Puntado

CORRELACIÓN CON OTRAS MATERIAS:

Se relaciona directamente con las materias: Genética, Ecología, Biogeografía y las relacionadas con la revisión de la diversidad biológica (Microbiología, Zoología y Botánica).

METODOLOGÍA:

- El curso se impartirá con presentaciones en el aula apoyadas con material audiovisual.
- Se tomarán 10 minutos al final de cada sesión para integrar la información compartida.
- La participación en clase se motivará en todos los alumnos, pero no disminuirá la calificación final, solo se considerará como elemento para mejorar la evaluación.

EVALUACIÓN DE LA MATERIA

Tres exámenes parciales 50% Controles de lecturas 20% Elaboración de un protocolo de Investigación ó exposición de un tema del curso 20% y 10% prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Futuyma, D. (2005) *Evolution* 601 p. Sinauer

Ridley, M. (2005) *Evolution* 670 p. Blackwell. Freeman y Herron (2006). *Evolutionary Analysis*. Prentice Hall

LECTURAS DE APOYO

Felsenstein J (2003) Inferring Phylogenies. Sinauer Associates, Inc. 580 pp • Hartl
DL y Clarck, A. G. (1997). Principles of Population Genetics. Third ed.
Sinauer Associates Inc. 481 p.p •
Mayr (2001) What evolution is. Basic Books •
Nei, M. y Kumar, S. (2000) Molecular Evolution and Phylogenetics Oxford
University Press 348 pp. •
Núñez Farfán, J. y Cordero, C. (Eds.) (1993). Tópicos de Biología Evolutiva.
Diversidad y Adaptación. Centro de Ecología/ UNAM. •
Nuñez-Farfán y Eguiarte (1999) La Evolución Biológica. CONABIO •
Sarukhán, J. (2003). Las musas de Darwin. Fondo de Cultura Económica •
Torres (2004) En el nombre de Darwin. FCE.
Benedikt Hallgrímsson y Brian K. Hall. (2011). Epigenetics. University of California
Press.

Disponibles en biblioteca de la Facultad de Biología:

Freeman, S. & Herron, J. C. 2002. Análisis Evolutivo. 2da ed. Prentice Hall. 703 pp.
Maynard Smith, J. 1998. Evolutionary genetics. 2nd ed. Oxford University Press. 330
pp. Hedrick. W. P. 2005. Genetics of populations. 3rd ed. Jones and Bartlett. 737 pp.
Lazcano, A. A. 1989. El origen de la vida: evolución química y evolución biológica. 3ra
ed. Edit.Trillas, 106 pp.

Ligas de interés Evolutivo:

<http://darwin-online.org.uk/> En este sitio se puede tener acceso a toda la obra de
Darwin

<http://www.ejournal.unam.mx/cuadros2.php?r=5>: Revista de Divulgación de la facultad
de Ciencias, UNAM.

Programas de computación

Populus, Simulations of Population Biology. Universidad de Minnesota.
MEGA. Molecular Evolutionary Genetics Analysis.