



CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A.C.

2016

**POSGRADO EN CIENCIAS Y BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS**  
**OPCIÓN RECURSOS NATURALES**

**CURSO OPTATIVO EVOLUCIÓN**

**PROFESORES Y COORDINACIÓN:** Dr. Germán Carnevali Fernández-Concha; carneval@cicy.mx (Coord.)  
Dr. Rodrigo Duno de Stefano; roduno@cicy.mx  
Dr. Jaime Martínez Castillo; jmartinez@cicy.mx  
Dra. Ivón Ramírez Morillo; ramirez@cicy.mx

**CREDITOS:** 3

**HORAS DE CLASE:** 48

**JUSTIFICACIÓN:** El genetista de origen ruso Theodosius Dobzhansky en su publicación [Biology. Molecular and Organismic \(1964\)](#), acuñó por primera vez la frase: “en biología nada tiene sentido, si no es a la luz de la evolución”, misma que define al día de hoy el eje fundamental de las explicaciones de la evolución biológica.

**PRE-REQUISITOS:** ninguno.

**OBJETIVO GENERAL:** Que los alumnos adquiera un conocimiento general sobre los conceptos básicos de evolución y los mecanismos que operan a nivel micro y macro evolutivo.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Presentar una visión actualizada de la teoría de la evolución, con énfasis en los mecanismos que operan a nivel micro y macroevolutivo.
- Discutirlas relaciones entre los procesos evolutivos a diferentes niveles de organización biológica, del molecular al comunitario.
- Evaluar críticamente las principales controversias sobre los mecanismos de la evolución.
- Analizar las principales herramientas conceptuales, experimentales y analíticas para el estudio de la evolución biológica.

**METODOLOGÍA:** El curso teórico esta dividido en 16 sesiones de 2 horas cada una. Las sesiones incluirán en algunas sesiones, la exposición por parte de los profesores de los conceptos y evidencias más importantes del tema,



CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A.C.

2016

pero en gran parte, serán sesiones de discusión de capítulos de libros o artículos que propongan vistas opuestas a las diferentes teorías evolutivas, así como casos de estudio particulares. En curso incluirá presentaciones por parte de los estudiantes de temas escogidos.

## TEMAS Y SUBTEMAS:

### PROGRAMA CURSO DE EVOLUCIÓN

#### ORIGEN DEL PENSAMIENTO EVOLUTIVO

- Orígenes del pensamiento evolutivo
- Precursores pre-darwinianos en el pensamiento evolutivo
  - Lamarck
  - Cuvier
  - Darwin y “El Origen de las Especies”
- Estructura del Darwinismo clásico
- Problemas con el darwinismo clásico
- La Síntesis Moderna
- La síntesis de Gould (2002)

#### EL CONTEXTO ECOLÓGICO DEL CAMBIO EVOLUTIVO

- Adaptación y medio ambiente
- Nicho ecológico
- Interacciones entre poblaciones y entre especies

#### MICROEVOLUCIÓN

- BASES GENÉTICAS DE LA EVOLUCIÓN
  - El material genético: organización, estructura y función.
  - Cromosomas, mitosis, meiosis y herencia.
  - Expresión de genes.
  - Relación genotipo-fenotipo.
  - Principios básicos de genética Mendeliana.
- EL CONTEXTO GENÉTICO EN EL CAMBIO EVOLUTIVO:
  - LA VARIACION GENÉTICA Y SU ORIGEN.
  - LA VARIACION GENETICA EN LAS POBLACIONES NATURALES.
  - EL PRINCIPIO HARDY-WEINBERG.
  - ENDOGAMIA.
  - VARIACION GENETICA ENTRE POBLACIONES.
- MECANISMOS DE LA EVOLUCION:
  - MUTACION.
  - MIGRACION.
  - DERIVA GENICA.
  - SELECCIÓN NATURAL.
- EVOLUCION EN LOCI MULTIPLES:



CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A.C.

2016

- LIGAMIENTO Y SEXO
- GENÉTICA CUANTITATIVA

## MACROEVOLUCIÓN Y LA BIOLOGÍA COMPARADA

- Especiación
  - Especiación alopátrica
    - Efecto del fundador
  - Especiación parapátrica
  - Especiación simpátrica
- Tiempo y modo de la evolución
  - Gradualismo
  - El registro fósil y el equilibrio puntuado
- Conceptos de especie
  - Concepto clásico o creacionista de especie
  - Concepto biológico de especie
  - Concepto filogenético
  - Concepto cohesivo
- Determinación de la historia evolutiva
  - Clasificaciones como sistemas de almacenamiento de información
  - Las escuelas de la sistemática
    - Creacionismo
    - Clasificaciones naturales
    - La Escuela Feneticista
    - La Escuela Cladística y el análisis filogenético
      - El análisis filogenético como metodología básica para el estudio macroevolutivo
        - Árboles filogenéticos como hipótesis macroevolutivas
        - Adaptación y exaptación
      - Inferencia filogenética con caracteres morfológicos
      - Inferencia filogenética con caracteres moleculares
      - Biogeografía histórica
        - Biogeografía física vs Biogeografía histórica
        - Biogeografía histórica
          - Dispersalismo
          - Biogeografía filogenética
          - Panbiogeografía
          - Biogeografía cladística
          - PAE.

## TENDENCIAS EVOLUTIVAS

- Radiación evolutiva
  - Radiaciones adaptativas
  - Radiaciones difusas
- Convergencia adaptativa
  - Paralelismo vs convergencia
- La evolución de las interacciones entre especies
  - Coevolución



CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A.C.

2016

- Coevolución difusa
- El papel de eventos catastróficos y otras contingencias en el curso de la evolución

#### EL REGISTRO FÓSIL

- La historia de la Tierra: Tectónica de placas
- El origen de la vida
- La grandes eras de la evolución biológica
  - Precámbrico
  - Paleozoico
  - Mesozoico
  - Cenozoico

#### EVALUACIÓN

El aprovechamiento del alumno será evaluado de acuerdo a los siguientes criterios:

- La calificación mínima aprobatoria será de 80 puntos.
- Cada estudiante presentara un artículo sobre un tema asignado previamente (30 min). La presentación representará un 10 % de la nota total.
- Se realizará uno o dos exámenes que representan en total un 50 % de la nota.
- La participación en las discusiones de temas serán de gran importancia (40% de la calificación).

#### BIBLIOGRAFÍA BASICA

Futuyma, D.J. 2013. Evolution. Third Edition. Sinauer Associates Inc, Publishers. Sunderland, Massachusets.

Givnish, T. J. & K. J. Sytsma. 1997. Molecular Evolution and Adaptative Radiation. Cambrigde University Press. Cambrigde. U.K. 638 pp.

Hartl, D. L. 2000. A primer of population genetics. Third Edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusets.

Hartl D. L. y E. W. Jones. 2006. Essential Genetics: A Genomic Perspective. Fourth Edition. Jones and Bartlett Publishers. Sudbury, Massachusets.

Hedrick, P. 2005. Genetics of Populations. Third Edition. Jones and Bartlett Publishers, Sudbury MS.

Magaña, P. & J. J. Morrone. 2012. Evolución Biológica. Facultad de Ciencias. UNAM, México, México.

Morrone, J. J. 2001. Sistemática, Biogeografía, Evolución los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio. UNAM, México. 124 pp.

Ñuñez-Farfán, J. y L. E. Eguiarte. 1999. La Evolución Biológica. Facultad de Ciencias. UNAM, México, México. 621 pp.

Wheeler, Q. D. & R. Meier. 2000. Species Concepts and Phylogenetic Theory a Debate. Columbia Press University, New York, USA. 230 pp.