



Programa sinóptico de la unidad curricular: **Evolución**

|  |          |        |   |   |           |                                       |                 |  |                                    |  |
|--|----------|--------|---|---|-----------|---------------------------------------|-----------------|--|------------------------------------|--|
| Unidad Curricular: Evolución                               |          |        |   |   |           | Unidad Responsable: Dpto. de Biología |                 |  |                                    |  |
| Datos Curricular   |          | Unidad |   |   | Modalidad |                                       | Tipo Dedicación |  | Dedicación Total Unidad Curricular |  |
| Código   | Semestre | T      | P | L | HSTP      | HSTNP                                 | CA              | Total Horas por semana dedicación del estudiante (HS=CA X 3) | Total Horas por Semestre (HS X 16) |  |
| 171019   | 7        | 3      | 3 | 0 | 2         | 3                                     | 4               | 9  | 144                                |  |
| Prelaciones (Máx. 2): Laboratorio de Genética, Ecología II |          |        |   |   |           |                                       |                 |  |                                    |  |

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HSTNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

**Justificación**

La evolución es una de las bases fundamentales del conocimiento biológico, pues para entender la existencia, forma y función de los rasgos en los seres vivos es necesario situarse en el marco de la Teoría Evolutiva propuesta por Charles Darwin en 1959. Esta teoría sustenta todas las ramas de la biología y por ende se considera una asignatura unificadora del conocimiento biológico.

La evolución es entendida como los cambios fenotípicos y genéticos de las poblaciones a través de las generaciones, siendo así su objeto de estudio el origen de vida y la biodiversidad actual, es decir, cómo a partir de ancestros comunes han evolucionado la gran diversidad de organismos vivos que habitan actualmente sobre el planeta Tierra, y para entender esto además es de suma importancia comprender los mecanismos evolutivos que explican el origen de tal diversidad vegetal y animal. El conocimiento de los mecanismos evolutivos es una herramienta esencial en la formación de un Licenciado en Biología ya que le permite comprender cómo se originó, cómo se mantiene y cuál puede ser el futuro inmediato y a largo plazo de la gran diversidad biológica del planeta, desde el nivel molecular hasta el de ecosistema. Así pues, entender las causas y los procesos que dieron origen a la vida y la biodiversidad actual es fundamental en la formación de todo Biólogo; además el entrenamiento en el análisis y la aplicación de principios evolutivos capacita al Licenciado en Biología para aportar



explicaciones y soluciones a problemas que surgen en muchos campos profesionales en los cuales puede desempeñarse.

### **Requerimientos**

El estudiante debe demostrar tener los conocimientos adecuados sobre zoología, botánica, ecología y genética.

### **Objetivo general**

Conocer las teorías actuales sobre la evolución biológica y comprender que éstas son el marco conceptual necesario para abordar de una forma integral cualquier pregunta biológica.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar qué es la evolución, las teorías actuales sobre la evolución biológica y cuáles son sus principales mecanismos.
2. Conocer las evidencias en las que se apoyan las teorías evolutivas.
3. Evaluar argumentos contrarios a la teoría evolutiva.
4. Capacitar al estudiante en la aplicación de la teoría evolutiva en trabajos de investigación.
5. Reconocer la relevancia de la teoría evolutiva para la biología moderna y para la sociedad.

### **Contenido**

#### ***UNIDAD I: Microevolución: evolución a nivel de poblaciones***

#### **TEMA 1: Introducción a la evolución. Variación genética: tipos, fuentes, principios y medición.**

Desarrollo del concepto de evolución. Historia de la biología evolutiva. Teoría Sintética de la Evolución, Evidencias de la evolución. Variación morfológica, bioquímica, fisiológica, ecológica (adaptativa, no adaptativa). Fuentes de variación (mutación, recombinación, principios de la variación genética). Medición de la variación. Principios de la teoría genética de poblaciones. Principio de Hardy-Weinberg.

#### **TEMA 2: Selección natural**

Selección natural, condiciones para que ocurra. Modelo más simple de selección (un alelo seleccionado – un locus). Adaptación. *Fitness*. Métodos de estimación del *fitness*. Componentes del *fitness*. Tipos de selección natural (direccional, balanceadora, disruptiva). Métodos de estudio de la selección natural. Métodos de reconocimiento de las adaptaciones.



**TEMA 3: Deriva génica y teoría neutral de la evolución molecular**

Teoría de la deriva génica. Flujo génico. Condiciones para que tenga lugar la evolución por deriva génica. Efecto fundador, cuellos de botella. Neutralismo versus seleccionismo. Teoría Neutral de la Evolución Molecular. Evidencias de la evolución molecular según la teoría neutral. Reloj molecular. Definición de *cost* y *genetic load* de la selección natural.

**TEMA 4: Conceptos de especie. Tipos de especiación**

Concepto biológico de especie: Críticas. Otros conceptos de especie: filogenético, ecológico. Mecanismos de aislamiento reproductivo y reconocimiento específico. Especiación: alopátrica clásica y peripátrica. Especiación parapátrica. Especiación simpátrica. Teoría del Reforzamiento. Teoría Dobzhansky y Muller.

**TEMA 5: Filogenia.**

Evolución y clasificación de la diversidad. Clasificación lineana. La filogenia como contexto de análisis de la evolución. Escuelas feneticista, cladista y evolucionista. Métodos de inferencia filogenética. Homología y homoplasia. Principios de parsimonia y máxima verosimilitud. Reconstrucción de la filogenia. Evidencias molecular y paleontológica.

**UNIDAD II: Macroevolución: evolución en niveles superiores a especie**

**TEMA 5: Evolución del genoma**

Procesos de evolución del genoma. Diseños experimentales de estudio de la evolución del genoma. Familias de genes. Evolución horizontal.

**TEMA 6: Evolución del desarrollo**

Evolución del desarrollo (“*evo-devo*”). Ontogenia y filogenia. Principios del cambio en el desarrollo, con implicaciones evolutivas. Individualización. Disociación. Heterocronía. Alometría. Progénesis. Aceleración. Pedomorfosis. Genes *Hox*.

**TEMA 7: Tasas evolutivas**

Definición de tasas evolutivas. Métodos de cuantificación de las tasas evolutivas. Características generales de la variación de las tasas evolutivas. Teoría del equilibrio intermitente, o interrumpido. Evolución filética gradual.

**UNIDAD III: Tópicos especiales de evolución**

**TEMA 8: Coevolución**

Conceptos de coevolución y coadaptación. Modelos de estudio de la coevolución y coadaptación. Teorías de la coevolución. Coevolución de la relación parásito-hospedador. Coevolución de la relación presa-depredador. Coevolución de la relación entre plantas venenosas y animales herbívoros.



### TEMA 9: **Evolución humana**

Cambios en la evolución de los homíninos. Registro fósil. Evidencia molecular. Teorías de dispersión de los homíninos.

#### **Estrategias metodológicas**

La estrategia docente consistirá en clases teóricas sobre cada tema y actividades en el aula tal como resolución de preguntas y problemas prácticos, lecturas guiadas y discusiones sobre artículos de interés. Además se le asignará un seminario a cada estudiante con el objetivo de que se entrenen en la investigación, resumen y análisis sobre tópicos especiales en evolución.

#### **Estrategias de evaluación**

Las evaluación de los estudiantes consistirá en cuatro exámenes parciales de 20% cada uno, más un seminario asignado por el profesor sobre un tópico relevante en evolución, el cual tendrá un valor de 20% sobre la nota final. Las evaluaciones de acuerdo a los temas se muestran a continuación:

| <b>Temas</b>             | <b>Tipo de Evaluación</b> | <b>%</b> |
|--------------------------|---------------------------|----------|
| 1 y 2                    | ExamenParcial I           | 20       |
| 3 y 4                    | ExamenParcial II          | 20       |
| 5, 6 y 7                 | ExamenParcial III         | 20       |
| 8 y 9                    | ExamenParcial IV          | 20       |
| Asignado por el profesor | Seminario                 | 20       |

#### **Bibliografía**

Futuyma, D. J. 2009. Evolution. Sinauer Associates.

Ridley M. 2004. Evolution. Third edition. Blackwell Publishing.

Freeman, S., y J. C. Herron. 2002. Análisis evolutivo. Prentice Hall.