



## Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
<b>Nombre:</b> Genética de poblaciones	<b>Etapas:</b> Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller
<b>Número de horas:</b> 128 al semestre	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguno
<b>Fecha de elaboración:</b> Abril de 2020	<b>Fecha de aprobación:</b>

### 1. Justificación y fundamentos

La evolución es el proceso que explica el desarrollo y los cambios genéticos de la vida en la tierra. La genética de poblaciones establece los principios teóricos de estos cambios, y explica los mecanismos y fundamentos básicos que causan la evolución a nivel de poblaciones. El Doctorante en Recursos Naturales y Ecología debe ser capaz de comprender la importancia del pensamiento evolutivo aplicado a cualquier estudio de los seres vivos, conocer los procesos y fuerzas evolutivas que generan los cambios poblacionales a través del tiempo y el espacio, y aplicar la metodología apropiada para su aplicación en temas de actualidad.

### 2. Objetivo general

El curso tiene como objetivo principal que el estudiante del Doctorado en Recursos Naturales y Ecología interesado en la evolución genética y fenotípica de los organismos, adquiera las herramientas conceptuales, metodológicas y analíticas necesarias para comprender los procesos y mecanismos evolutivos que operan en el tiempo a nivel poblacional.





### Objetivos particulares

- Que el alumno conozca y domine las bases conceptuales de la biología evolutiva, de la genética de poblaciones y del estudio de la evolución fenotípica por selección natural.
- Que conozca y aplique las metodologías de la genética mendeliana y cuantitativa, así como el análisis estadístico apropiado para el estudio genético y ecológico de las poblaciones.
- Que el alumno se inicie en las labores de investigación a través de la búsqueda de información especializada y reciente, en el diseño y ejecución de experimentos, en el análisis e interpretación de datos y de la escritura de reportes a manera de artículos científicos.

### 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Introducción al pensamiento evolutivo, sus principales teorías, conceptos, hipótesis, postulados y controversias.	Capacidad de incorporar el pensamiento y la teoría evolutiva a las preguntas de investigación.	Reconocimiento del pensamiento evolutivo como parte fundamental en el estudio de la vida en la tierra.
Comprensión de los mecanismos moleculares que generan variación genética y fenotípica en los individuos.	Desarrollo de la capacidad de abstracción, síntesis y comprensión de la vida y sus procesos a diferentes niveles de organización. Comprensión de la importancia de la biología molecular como herramienta para el estudio de la evolución.	Sensibilidad sobre las diferentes escalas espaciales y sobre los complejos mecanismos moleculares en que se manifiesta la vida.
Bases genéticas de los procesos y fuerzas evolutivas que actúan sobre las frecuencias génicas y genotípicas en las poblaciones a través del tiempo.	Aplicación de la teoría de genética de poblaciones a problemas reales. Capacidad de desarrollar ciencia aplicada con fundamentos en ciencia básica.	Adquisición de conocimiento profundo y crítico sobre la evolución de las poblaciones a través del tiempo.
Conocimiento de la variación poligénica, métodos de análisis y aplicaciones en temas actuales.	Aplicación de la biología evolutiva en el terreno de la agricultura y la conservación. Desarrollo de la comunicación eficaz, en forma oral y escrita.	Sensibilidad en temas de conservación y manejo de recursos naturales. Capacidad para trabajar en equipo y de manera interdisciplinaria.





## 4. Contenido

### Unidad 1. Introducción al estudio de la evolución

- Niveles de estudio: microevolución y macroevolución
- Darwin y selección natural
- Historia de la genética de poblaciones
- Teoría sintética de la evolución

### Unidad 2. Diversidad genética

- Relación genotipo-fenotipo
- Variación genética y ambiental
- Origen de la variación
- Mutación
- Recombinación
- Marcadores moleculares

### Unidad 3. Bases genéticas de la microevolución

- Principio Hardy- Weinberg
- Alelos múltiples
- Desequilibrio de ligamiento
- Genes ligados al sexo

### Unidad 4. Mecanismos de evolución

- Endogamia (pedigrees, autofertilización y estadísticos F)
- Deriva génica (efecto fundador y cuellos de botella)
- Migración (flujo génico y estructura genética)
- Selección natural

### Unidad 5. Genética cuantitativa

- Variación poligénica y caracteres métricos
- Valor reproductivo (modelo aditivo)
- Componentes de varianza
- Semejanza entre parientes
- Cálculo de la heredabilidad
- Selección y adecuación
- Respuesta a la selección





## 5. Orientaciones didácticas

- Presentación del objetivo de la asignatura y importancia para el estudio de los seres vivos.
- Exposiciones de cada tema por el profesor, realización y solución de ejercicios en clase.
- Apoyos audiovisuales (videos) para las unidades que lo requieran.
- Lecturas especializadas relacionadas con cada unidad, y exposición y análisis de éstas por parte de los alumnos.
- Desarrollo de un tema de investigación, exposición y entrega en formato de artículo científico.
- Evaluaciones periódicas a manera de examen con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos.

## 6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición oral del profesor</li> <li>• Discusión de artículos</li> <li>• Exposición de los alumnos</li> <li>• Resolución de problemas en el salón de clases</li> </ul>	<p><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Exámenes</li> </ul> <p><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda y lectura de literatura especializada.</li> <li>• Exámenes.</li> <li>• Resolución de ejercicios.</li> <li>• Desarrollo, exposición y entrega de tema de</li> <li>• Investigación.</li> </ul>

## 7. Evaluación

Las formas de evaluación que se utilizarán son

- |   |     |
|---|-----|
| • Asistencia  | 10% |
| • Exámenes escritos por unidad, a casa y en clase.      | 35% |
| • Ejercicios prácticos.                                 | 25% |
| • Discusión de lecturas y participación en clase.       | 15% |
| • Proyecto de investigación y exposición oral y escrita | 15% |





## 8. Bibliografía

- Conner, J. & D. Hartl. 2004. *A Primer of Ecological Genetics*. Sinauer Assoc. Inc. Cambridge, MA.
- Endler, J. A. 1987. *Natural Selection in the Wild*. Princeton Univ. Press, NJ.
- 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*. 4<sup>th</sup> ed. Chapman & Hall, London.
- Fox, C. W., D. A. Roff & D. J. Fairbain. 2001. *Evolutionary Ecology. Concepts and case studies*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Futuyma, D. 2009. *Evolution*. Sinauer Associates. Sunderland Massachusetts.
- Gould, S.J. 2000. *The Structure of Evolutionary Theory*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Hart, D.L. & G. A. Clark. 1989. *Principles of Population Genetics*. Second Edition. Sinauer Assoc. Inc, MA.
- Hedrick, P. W. 2000. *Genetics of Populations*. Jones and Barlett Publishers, Sudbury, Massachusetts.
- Li, W.H. y D. Graur. 2000. *Fundamentals of Molecular Evolution*. 2a edición. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Lynch, M. & B. Walsh. 1998. *Genetics and Analysis of Quantitative traits*. Sinauer, Sunderland. Massachusetts.
- Mousseau, T. A., B. Sinervo & J. Endler. 2000. *Adaptive Genetic Variation in the Wild*. Oxford Univ. Press.
- Roff, D. A. 1997. *Evolutionary Quantitative Genetics*. Chapman & Hall, London.

## 9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado con experiencia probada en desarrollar investigación relacionada con la genética de poblaciones, genética cuantitativa o temas afines.

