

GENÉTICA DE POBLACIONES: TEORÍA Y PRÁCTICA

PROFESORES: Dra. Patricia Colunga García-Marín. pcolunga@cicy.mx
Dr. Daniel Zizumbo Villarreal. zizumbo@cicy.mx
Dr. Jaime Martínez Castillo jmartinez@cicy.mx
Dr. Javier O. Mijangos Cortes jmijangos@cicy.mx

Créditos: 3

Horas clase: 48 horas de clase (16 sesiones de 3 horas)

JUSTIFICACIÓN:

Los procesos demográficos y genéticos que ocurren en las poblaciones generan diferentes dinámicas y patrones de adaptación y evolución de las especies. Estos patrones son moldeados por diferentes factores o fuerzas evolutivas. La genética de poblaciones estudia el papel que juegan las distintas fuerzas evolutivas utilizando herramientas moleculares y modelos teóricos. El estudio de la genética de poblaciones es de gran importancia para los estudiantes de posgrado que se forman en las áreas de la ecología, la genética, la evolución, el manejo de los recursos bióticos, su mejoramiento genético y conservación.

PRE-REQUISITOS:

El estudiante deberá tener conocimientos básicos de Genética y Evolución a nivel licenciatura.

OBJETIVO GENERAL:

Que los alumnos profundicen en los principios teóricos y prácticos del análisis de datos genéticos poblacionales, para que puedan aplicarlos a resolver preguntas ecológicas, evolutivas, de manejo de recursos bióticos, de su mejoramiento genético y de su conservación.

METODOLOGÍA

Este es un curso teórico-práctico dividido en 12 sesiones teóricas de 3 horas y 4 sesiones prácticas de 3 horas cada una. Las sesiones teóricas incluirán la exposición por parte de los profesores de los conceptos y evidencias más importantes del tema, así como la exposición por parte de los estudiantes de artículos científicos recientes. Las sesiones prácticas se realizarán en laboratorio (técnicas moleculares y uso de programas de computación).

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción a la Biología Evolutiva y repaso de genética general

1. Las evidencias de la evolución
2. La contribución de Darwin
3. La teoría evolutiva después de Darwin
4. Repaso de genética molecular y mendeliana

2. Introducción a la genética de poblaciones

- 2.1 Variación genética
- 2.2 Polimorfismos y heterocigocidad
- 2.3 Poblaciones
- 2.4 Modelos
- 2.5 Frecuencias génicas (alelos) y genotípicas
- 2.6 El principio de Hardy-Weinberg
- 2.7 Introducción a las fuerzas o mecanismos evolutivos

3. Deriva génica

- 3.1 Teoría básica
- 3.3 El tamaño efectivo de las poblaciones

4. Mutación

- 4.1 Tasas de mutación
- 4.2 Modelos básicos
- 4.3 Tipos de mutación
- 4.4 Otros modelos

5. Selección natural

- 5.1 Adecuación
- 5.2 Modelos básicos
- 5.3 Balance entre diferentes fuerzas evolutivas
- 5.4 Otros modelos

6. Endogamia

- 6.1 Coeficiente de endogamia
- 6.2 Frecuencias fenotípicas y endogamia
- 6.3 Sistemas regulares de endogamia
- 6.4 Modelos

7. Subdivisión de las poblaciones y migración

- 7.1 El principio Wahlund
- 7.2 Los estadísticos F de Wright
- 7.3 Distancias genéticas
- 7.4 Modelos
- 7.5 Migración

8. Evolución del genoma

- 8.1 Teoría neutral
- 8.3 Patrones de cambio en secuencias y nucleótidos
- 8.5 Reloj molecular

- 8.6 Teoría de la coalescencia
- 8.7 Filogenias y genealogías
- 8.8 Filogeografía
- 8.7 Evolución de familias multigénicas
- 8.9 Evolución del ADN mitocondrial y de cloroplasto

9. Prácticas de laboratorio

- 9.1 Uso de la PCR
- 9.2 Elaboración de geles de poliacrilamida
- 9.3 Interpretación de geles
- 9.4 Lectura de datos
- 9.5 Secuenciación
- 9.6 Lectura de datos

10. Práctica de análisis de datos

- 10.1 Realización de bases de datos.
- 10.2 Uso de programas para estimar parámetros y estadísticos poblacionales.

EVALUACIÓN

Dos exámenes parciales	60%
Participación en el curso	20%
Prácticas	20%

TEXTOS BASICOS DEL CURSO:

Daniel L. Hartl 1999. A primer of population genetics. Third edition. Sinauer, Sunderland, Mass.

Hartl, D. L. Y A. G. Clark 1989. Principles of populations genetics. Second edition. Sinauer, Sunderland, Mass.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA:

Freeman, S. y J.C. Herron. Evolutionary Analysis. 1998. Prentice Hall, Inc. New Jersey.

Futuyma, D.J. 1998. Evolutionary Biology. Third Edition. Sinauer Associates Inc, Publishers. Sunderland, Massachusetts.

Russel, P.J. 1998. Genetics. Addison Wesley Longman, Inc.

Futuyma, D.J. 1998. Evolutionary Biology. Third Edition. Sinauer Associates Inc, Publishers. Sunderland, Massachusetts. Third Edition.

Russel, P.J. 1998. Genetics. Addison Wesley Longman, Inc.

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

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