



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN CIENCIAS GENÓMICAS

PROGRAMA DE ASIGNATURA

| CLAVE | NOMBRE DE LA ASIGNATURA | | | SEMESTRE | |
|--------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------|----------|----------|
| | GENÓMICA EVOLUTIVA 2 | | | CUARTO | |
| MODALIDAD | CARÁCTER | HORAS SEMESTRE | HORA/SEMANA TEÓRICAS PRÁCTICAS | | CRÉDITOS |
| CURSO | OBLIGATORIA | 64 | 4 | 0 | 8 |
| NIVEL | | AVANZADO | | | |
| TIPO | | TEÓRICA | | | |

OBJETIVO: Que el alumno conozca, entienda y pueda explicar los conceptos y principios básicos de la genética de poblaciones, empleando estos conceptos para obtener una visión evolutiva de la biología, resolver problemas relacionados y comprender el contexto de las ciencias genómicas.

| Número de Horas: | Contenidos temáticos: |
|------------------|--|
| 6 | 1. Introducción histórica y conceptual a la genética de poblaciones 1.1. La teoría de la evolución de Darwin a fines del siglo XX. 1.2. Los mecanismos evolutivos (adaptación, especiación y extinción). 1.3. Variación en la naturaleza, enfoques para estimarla y orígenes. 1.4. Mecanismos básicos de la genética de poblaciones (mutación, migración, deriva génica, selección, apareamiento no aleatorio). 1.5. Resolución de problemas. |
| 6 | 2. La ley de Hardy-Weinberg 2.1. Orígenes históricos. 2.2. Variación en ADN, algunos estimados básicos. 2.3. Frecuencias alélicas y genotípicas. 2.4. Poblaciones con apareamiento aleatorio. 2.5. Aplicaciones de la ley de H-W a genes ligados al sexo y diferencias entre los sexos. 2.6. Resolución de problemas. |
| 6 | 3. Genética cuantitativa 3.1. Orígenes: controversia entre biometristas y mendelianos. 3.2. Correlación entre parientes. 3.3. Respuesta a la selección: conceptos básicos y estimaciones. 3.4. Genética de poblaciones y evolución de caracteres fenotípicos. 3.5. Dominancia. 3.6. Intensidad de selección en modelos de elección estabilizadora y direccional. 3.7. Resolución de problemas. |
| 12 | 4. Deriva génica 4.1. Definiciones, aspectos históricos. 4.2. Simulaciones de la deriva génica y su fundamento biológico. 4.3. Decaimiento de la heterocigosis. 4.4. Mutación y deriva génica. 4.5. Teorías neutral y casi-neutral de la evolución molecular: principios teóricos y evidencias. 4.6. Tamaño efectivo de la población: definiciones, estimaciones y generalizaciones en poblaciones naturales. 4.7. El coalescente básico (modelo de Wright-Fisher). 4.8. El coalescente básico con mutación: algoritmo, simulaciones y resultados. 4.9. Resolución de problemas. |

| Número de Horas: | Contenidos temáticos: |
|-------------------------|--|
| 12 | 5. Selección y selección natural 5.1. Definición y aspectos históricos de la selección y la selección natural. 5.2. El modelo fundamental y su fundamento biológico. 5.3. La adecuación relativa. 5.4. Los tres tipos de selección. 5.5. El balance entre la selección y la mutación. 5.6. El efecto de los alelos en los heterocigotos. 5.7. Evolución en ambientes heterogéneos. 5.8. El balance entre la selección y la deriva génica. 5.9. El coalescente con selección: modelos y parámetros. 5.10. Resolución de problemas. |
| 6 | 6. Dos loci 6.1. Desequilibrio de ligamiento. 6.2. Selección en dos loci. 6.3. Reclutamiento genético (genetic draft). 6.4. Resolución de problemas. |
| 6 | 7. Apareamiento no aleatorio (estructura poblacional) 7.1. Definiciones. La similitud entre el apareamiento no aleatorio y la estructura poblacional. 7.2. La ley del equilibrio de Wright. 7.3. Identidad por ascendencia. 7.4. Consanguinidad. 7.5. Subdivisión poblacional o el equilibrio entre la migración y la deriva génica. 7.6. El coalescente con estructura poblacional. 7.7. Resolución de problemas. |
| 4 | 8. La ventaja evolutiva del sexo 8.1. Orígenes de las teorías sobre la ventaja del sexo. 8.2. Segregación genética. 8.3. Entrecruzamiento. 8.4. El trinquete (pieza que impide algún movimiento) de Muller. 8.5. El trinquete de Kondrashov. 8.6. El coalescente con recombinación: modelos básicos. 8.7. Resolución de problemas. |
| 6 | 9. Presentación de proyectos |
| 64 | <i>Total de Horas</i> |

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Gillespie, J.H.; *Population genetics: A Concise Guide*; The John Hopkins University Press; Baltimore and London; 2007.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Ewens, W.J.; *Mathematical Population Genetics: Theoretical Introduction*; Springer; 2005; (2nd. Ed).
- Futuyma, D.J.; *Evolution*; Sinauer Associates Inc.; Sunderland, Mass.; 2005.
- Hartl, D.L., Clark, A.G.; *Principles of Population Genetics*; Sinauer Associates Inc.; Sunderland, Mass.; 2006.
- Hein, J., Schierup, M.H., Wiuf, C.; *Gene Genealogies, Variation and Evolution: A Primer in Coalescent Theory*; Oxford University Press; London; 2005.
- Hedrick, P.W.; *Genetics of Populations*; Jones and Bratlett Publ.; 2004.
- Templeton, A.R.; *Population Genetics and Microevolutionary Theory*; Wiley-Liss; 2006.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición de los temas por parte del profesor, con la participación activa de los estudiantes.
 Discusión de artículos recientes en seminarios.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN:

Exámenes teóricos.

Ejercicios y lecturas de tarea.
Proyecto final.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO:

Licenciado(a) en Ciencias Genómicas; Doctor(a) en Ciencias Biológicas, Bioquímicas o Biomédicas.