



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
 Programa de actividad académica



Denominación:	GENÉTICA DE POBLACIONES		
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Biología Evolutiva	No. Créditos: 8
Carácter: Optativo de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 4	Práctica: 0	Horas al Semestre 64
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivo general: Entender los principios de la genética de poblaciones, desde sus bases clásicas hasta los desarrollos más recientes, revisando rigurosamente tanto la teoría como los patrones empíricos.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la Genética de poblaciones	6	0
2	El estudio de la variación en las poblaciones naturales y la ley del equilibrio de Hardy-Weinberg	8	0
3	La selección natural	8	0
4	La endogamia	6	0
5	La deriva génica y el tamaño efectivo de las poblaciones	8	0
6	El flujo génico y la estructura de las poblaciones	8	0
7	La mutación	6	0
8	Modelos de varios genes	6	0
9	Genética de poblaciones molecular	8	0
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción a la Genética de poblaciones 1.1 Objetivos y metas de la genética de poblaciones 1.2 Historia de la genética de poblaciones y de la evolución molecular 1.3 Repaso de genética clásica y molecular
2	El estudio de la variación en las poblaciones naturales y la ley del equilibrio de Hardy-Weinberg 2.1 Marcadores morfológicos 2.2 Alosimas/ Isozimas 2.3 Variación a nivel ADN: métodos moleculares (i.e., RFLPs, PCR, clonación, secuencias, RAPDs, AFLPs, microsatélites, etc.) y patrones 2.4 La ley del equilibrio de Hardy-Weinberg 2.5 Complicaciones a Hardy-Weinberg: Diferencias entre sexos, genes ligados al sexo y más de dos alelos 2.6 El problema de la estimación empírica de las frecuencias alélicas 2.7 Medidas de variación genética y de distancia genética
3	La selección natural 3.1 Diferentes tipos de selección natural 3.2 El modelo básico de selección 3.3 Complicaciones al modelo básico: genes ligados al sexo y alelos múltiples 3.4 Selección en viabilidad 3.5 Selección sexual y apareamiento clasificado negativo (negative assortative mating) 3.6 Selección gamética y alelos de incompatibilidad 3.7 El problema de estimar la intensidad de la selección en el campo 3.8 Modelos ecológicos, variación espacial y temporal y selección dependiente de la frecuencia

Unidad	Tema y Subtemas
4	La endogamia 4.1 El coeficiente de endogamia y el equilibrio de Hardy-Weinberg 4.2 Autofertilización total y parcial: teoría y estimaciones 4.3 Estimación de la endogamia a partir de pedigris 4.4 La endogamia en las poblaciones naturales 4.5 La "depresión" por endogamia 4.6 "Kin selection" 4.7 Reproducción asexual
5	La deriva génica y el tamaño efectivo de las poblaciones 5.1 ¿Qué es la deriva génica? 5.2 Un enfoque de matrices de transición 5.3 Efecto de fundador y cuellos de botella 5.4 El tamaño efectivo de las poblaciones, definiciones y métodos ecológicos y genéticos para su estimación 5.5 Deriva génica y selección natural 5.6 El balance entre la selección y la mutación 5.7 El efecto de los alelos en los heterocigotos 5.8 Evolución en ambientes heterogéneos 5.9 El balance entre la selección y la deriva génica 5.10 El coalescente con selección: modelos y parámetros 5.11 Resolución de problemas. Examen 3
6	El flujo génico y la estructura de las poblaciones 6.1 El modelo contiente-islas de flujo génico 6.2 El efecto Wahlund 6.3 Estimaciones directas e indirectas de flujo génico 6.4 Los estadísticos F de Wright 6.5 Flujo génico y deriva 6.6 Flujo génico y selección
7	La mutación 7.1 Historia natural de la mutación 7.2 Modelos básicos de mutación 7.3 Balance selección-mutación 7.4 Mutación en poblaciones finitas: el modelo de alelos infinitos y el modelo de mutaciones por pasos 7.5 El problema de la estimación de las tasas de mutación
8	Modelos de varios genes 8.1 El desequilibrio de ligamiento I: teoría básica y métodos de estimación 8.2 El desequilibrio de ligamiento II: relación con las fuerzas evolutivas 8.3 Selección en varios genes 8.4 Hitchiking 8.5 Recombinación, sexualidad, "Muller ratchet", y selección de fondo
9	Genética de poblaciones molecular 9.1 Estimación de variación genética a nivel molecular 9.2 El modelo de sitios infinitos 9.3 La prueba de Tajima y otras pruebas relacionadas 9.4 La prueba de Ewens-Watterson 9.5 Pruebas HKA y MK 9.6 Filogeografía 9.7 Análisis de paternidad 9.8 ADN fósil 9.9 Sesgo en el uso de los codones

Bibliografía Básica:

- Hedrick, P.W. 2011. *Genetics of populations*. Fourth edition. Jones and Bartlett publishers. Sudbury, Massachusetts. 737 págs.
- Hartl D.L. y A. G. Clark. 2006. *Principles of population genetics*, 4th edition, Sinauer, Sunderland, Mass. 545 págs. Esta edición es una versión simplificada y ligeramente actualizada de la segunda, pero también recomendamos la segunda por su mayor detalle.
- Charelsworth, B. y D. Charelsworth 2010. *Elements of Evolutionary Genetics*. Roberts and Company Publishers. Greenwood Village, Colorado, EUA. 734 págs.

Bibliografía Complementaria:

- Hein, J., et al., *Gene genealogies, variation and evolution: A primer in coalescent theory*, Oxford University Press.
- Bell, G. 2008. *Selection. The Mechanism of evolution*. Oxford University press. Oxford, UK., 553 págs.
- Eguiarte Luis E., V. Souza y X. Aguirre (Compiladores). 2007. *Ecología molecular*. Semarnat, Conabio, Inst. de Ecología UNAM. D. F., México. 574 págs. Libro de texto en español que trata la mayoría de los temas del curso.
- Felsenstein J. 2003. *Inferring Phylogenies*. Sinauer Associates. Sunderland, MA, 664 págs.
- Gillespie, J.H. 2004. *Population Genetics. A concise guide*. Second edition. The John Hopkins University press. Baltimore, 214 págs. Un texto compacto, relativamente económico y actualizado.
- Hamilton, M. 2009. *Population Genetics*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK. 424 págs.
- Lynch, M. 2007. *The origins of the genome architecture*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 487 págs.
- Templeton, A.R. 2006. *Population genetics and microevolutionary theory*. J. Wiley and sons. N.J., EUA, 705 págs.
- Wakeley J. 2009. *Coalescent Theory: An Introduction*. Roberts & Company Publishers, Colorado, EUA. 432 págs. Texto avanzado sobre la teoría de la coalescencia.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	(x)
Lecturas obligatorias	(x)
Trabajo de Investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	()
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	()
Asistencia	()
Seminario	()
Otras: Otros: trabajo semestral	

Perfil profesiográfico:

El profesor o profesores deberán contar con el grado de maestría o doctorado y poseer amplios conocimientos y experiencia en genética de poblaciones, así como tener experiencia docente.