

PROGRAMA DE ESTUDIOS GENÉTICA Y BIODIVERSIDAD

Fechas	Mes/año
Elaboración	Junio/2017
Aprobación	Sep/2020
Aplicación	

Clave	2-CA-GEB-14		Semestre	Quinto	
Nivel	Licenciatura	X	Maestría	Doctorado	
Ciclo	Integración		Básico	Superior	X
Colegio	H. y C.S.		C. y T.	C. y H.	X

Plan de estudios del que forma parte: Licenciatura en Ciencias Ambientales

Carácter		Modalidad			Horas de estudio al semestre (16 semanas)					
Indispensable	X	Seminario	X	Taller	Con Docente	Teóricas	4	Autónomas	Teóricas	4
						Prácticas	8		Prácticas	4
Optativa		Curso	X	Curso-taller	Carga horaria semanal: 4.5 x 16 = 72			Carga horaria semestral: 56		

Síntesis del curso

El curso de **Genética y Biodiversidad** está diseñado y dirigido a estudiantes que integran el quinto semestre del Ciclo Superior de la Licenciatura en Ciencias Ambientales. Se plantea como un curso teórico-práctico del eje transversal de sistemas ecológicos donde se comprendan y analicen los cambios en la variación genética, influidos por los procesos de la deriva genética, el flujo genético, la mutación, la endogamia y la selección natural, y que permitan al estudiante avanzar en su formación como científico ambiental. El curso se propone como una base para que el egresado de la Licenciatura tenga las herramientas básicas en la comprensión tanto del ambiente biofísico como de los procesos biológicos, y pueda integrar y adquirir las habilidades al trabajar en el análisis de los ecosistemas y problemas socioambientales contemporáneos.

Un aspecto primordial para que este curso sea de utilidad y provecho para el estudiante, es la labor y compromiso que adquieran los profesores y estudiantes en conjunto. Las unidades temáticas están organizadas de manera tal que promuevan la comprensión de la genética de poblaciones y la evolución como el resultado de la interacción dialéctica entre los distintos niveles de organización. Los estudiantes se introducirán a la importancia que posee la variación genética en la diversidad biológica, qué implicaciones evolutivas y de conservación tiene para las ciencias ambientales. Al final de esta asignatura el estudiante contará con los recursos necesarios para cursar, integrar y concluir con éxito otras asignaturas del Ciclo Superior.

Propósitos generales

Que el estudiante comprenda e identifique los conceptos básicos de gen, evolución y especie, vinculando la relación que existe con la diversidad biológica. Conocerá las metodologías más relevantes, tanto en el aula como en el trabajo de campo, y se familiarizará con las polémicas contemporáneas de la genética. Que el estudiante empiece a desarrollar la capacidad de lectura y análisis de textos para el diseño de proyectos de investigación.

Temario

UNIDAD TEMATICA 1 **La Genética y la biodiversidad**

Propósito

El estudiante aprenderá el concepto de genética de poblaciones y su desarrollo histórico como disciplina. A la vez, se introducirá al vínculo existente entre el estudio de la genética de poblaciones con la diversidad biológica y la evolución.

- 1.1. Definiciones e historia de la genética de poblaciones
- 1.2. Genética, diversidad y evolución molecular

UNIDAD TEMATICA 2 **La variabilidad genética**

Propósito

El estudiante abordará sobre la importancia de la variabilidad genética, los indicadores de ésta. En la presente unidad aprenderá sobre las poblaciones en equilibrio, así como cuando surgen diferencias en las frecuencias alélicas que generan distribuciones diferentes a la esperada.

- 2.1. La variabilidad en las poblaciones
- 2.2. Ley del equilibrio de Hardy-Weinberg
- 2.3. Cuando no se cumple el equilibrio
- 2.4. Medidas de variación y diferenciación genética

UNIDAD TEMATICA 3 **Los procesos evolutivos**

Propósito

El estudiante se introducirá a los procesos que generan la evolución en los seres vivos. Se abordarán los conceptos básicos de estos procesos y se aplicarán ejemplos relacionados con la diversidad biológica.

- 3.1. Definiciones
- 3.2. La selección natural
- 3.3. La mutación
- 3.4. La deriva génica
- 3.5. El flujo génico
- 3.6. La endogamia

UNIDAD TEMATICA 4 **Especiación y extinción**

Propósito

El estudiante aprenderá los conceptos y mecanismos que llevan a la especiación y extinción, vinculándolo con la posible incremento o reducción de la biodiversidad.

- 4.1. Conceptos de especiación y extinción
- 4.2. Mecanismos de especiación
- 4.3. Mecanismos de extinción
- 4.4. Especiación y extinción antropogénicas

Metodología

La asignatura de **Genética y Biodiversidad** es un curso teórico-práctico en donde las actividades de aprendizaje están orientadas a desarrollar las capacidades de los estudiantes en el conocimiento de la genética de poblaciones para favorecer la comprensión de las ciencias ambientales. Con el objeto de lograr este propósito, se sugiere que en cada unidad temática se trabaje con el mayor número de herramientas posibles.

El curso está integrado principalmente por el trabajo en aula, en donde de preferencia será guiado por el profesor, éste último decidirá cuáles son las herramientas pedagógicas más convenientes para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. Además de enfatizar a lo largo del curso la relación entre la genética y la biodiversidad, el profesor considerará otros conceptos, los cuales son temas transversales en la Licenciatura en Ciencias Ambientales, como el pensamiento sistémico, la evolución, el cambio climático, la sustentabilidad y la agricultura.

Con la idea de lograr un aprendizaje más significativo entre los estudiantes, el trabajo durante el curso consiste en sesiones teóricas, exposiciones, discusiones, análisis de lecturas y prácticas. Las prácticas consistirán en trabajo de laboratorio. Por último, con la finalidad de adquirir experiencia en la lectura, análisis e interpretación de problemas de índole científica, el estudiante elaborará en equipo un trabajo semestral, de investigación documental o empírica.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Para tener un buen desempeño durante el curso los estudiantes requerirán tener conocimientos básicos de matemáticas y estadísticas, así como de las asignaturas del cuarto semestre, y preferencialmente las de Ecología y Biodiversidad e Historia de los sistemas de la Tierra. También es importante que tengan un apropiado manejo de esquemas conceptuales, capacidad de interpretar tablas, gráficas y lecturas de investigación. Para lo anterior, al principio de cada curso se aplicará una evaluación diagnóstica que permita al profesor auscultar el nivel de conocimientos y aptitudes que tengan los estudiantes.

Evaluaciones Formativas

Las evaluaciones formativas tendrán la finalidad de conocer el desempeño de los estudiantes en relación a los propósitos de aprendizaje y comprensión asignados en el programa. El objetivo será el de identificar por parte de los profesores las dificultades en el aprendizaje y así, junto con los estudiantes, remediarlas. Se recomienda elaborar al menos una evaluación formativa por cada unidad temática. Como un solo tipo de evaluación implicaría un análisis sesgado para valorar el proceso de aprendizaje, se sugiere que a lo largo de un curso se apliquen distintas modalidades.

Evaluación para la Certificación

Los contenidos mínimos que se considerarán durante el proceso de certificación son los establecidos en los propósitos de la asignatura. Los profesores que integren el comité de certificación serán quienes construyan el instrumento que mejor consideren permita evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre el tema.

Bibliografía básica.

- Balkenhol, N., Cushman, S. A., Storfer, A. T., & Waits, L. P. (2016). *Landscape genetics: Concepts, methods, applications*. Chichester: Wiley Blackwell.
- Frankham, R., Ballou, J. D., & Briscoe, D. A. (2004). *A primer of conservation genetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gillespie, J. H. (2004). *Population genetics: A concise guide*. Baltimore: Johns Hopkins University.
- Hamilton, M. B. (2009). *Population genetics*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Hartl, D. L., & Clark, A. G. (2007). *Principles of population genetics* (4a ed.). Sunderland: Sinauer Associates.
- Hedrick, P. W. (2011). *Genetics of populations* (4a ed.). Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
- Morris, D. W., & Lundberg, P. (2011). *Pillars of evolution: Fundamental principles of the evolutionary process*. Oxford: Oxford University Press. Retrieved from <https://global.oup.com/academic/product/pillars-of-evolution-9780198568803?lang=en&cc=mx>
- Nei, M., & Kumar, S. (2000). *Molecular evolution and phylogenetics*. Oxford: Oxford University Press.
- Relethford, J. (2012). *Human population genetics*. Hoboken: Wiley-Blackwell.

Roughgarden, J. (2013). *Evolution's rainbow: Diversity, gender, and sexuality in nature and people*. Berkeley: University of California Press.
 Roughgarden, J. (1996). *Theory of population genetics and evolutionary ecology: An introduction*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
 Templeton, A. R. (2006). *Population genetics and microevolutionary theory*. Hoboken: Wiley-Liss.

Asignaturas previas	Asignaturas posteriores
Pensamiento sistémico, Economía y ambiente, Historia ambiental de América Latina, Derecho y legislación ambiental, Ecología y biodiversidad e Historia de los sistemas de la Tierra	Métodos de investigación cualitativa para las ciencias ambientales, Paradigmas económico-ambientales, Diversidad biocultural de México, Políticas públicas y ambiente, Dinámica de los ecosistemas y Energía y ambiente

Conocimientos y habilidades indispensables para cursar la asignatura:	Los estudiantes deberán contar con las bases de matemáticas, de estadística y de ecología para construir los conocimientos sobre la genética de poblaciones. Tener un manejo adecuado de esquemas conceptuales, capacidad de interpretar tablas, gráficas y reportes de investigación. Por último, pero no menos importante, tener la disposición para la lectura de textos.
--	--

Perfil deseable del profesor:	<p>Profesor-investigador de tiempo completo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contar mínimo con grado de maestría o equivalente curricular en el área de biología o ecología, con especialización en ecología y genética de poblaciones y comunidades. ● Experiencia mínima docente de tres años a nivel de educación superior. ● Experiencia en el desarrollo de proyectos de investigación, de preferencia en las ciencias ambientales. ● Demostrar capacidad para el trabajo colegiado.
--------------------------------------	--

Academia responsable del programa:	Diseñadores: M. en C. José Efraín Cruz Marín, Mtro. Andrés Federico Keiman Freire, Dra. Aída Luz López Gómez y M. en C. Miguel Fernando Pacheco Muñoz
---	---