



1.- Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Genética de la Conservación
Clave de la asignatura:	BMD-2104
(Créditos) SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Licenciatura en Biología

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura.
Esta asignatura aporta al(a) Licenciado(a) en Biología, la combinación de las ciencias puras y aplicadas en las que se hace uso de los principios de genética, biología de poblaciones, ecología, economía, sociología, filosofía y otras disciplinas para resolver problemas prácticos y urgentes. La biología de la conservación intenta proporcionar una base para el manejo inteligente e informado de los ecosistemas altamente perturbados y ayuda a entender los procesos funcionales de los ecosistemas naturales para mantener su diversidad ante la expansión de la población humana quien acelera la destrucción y fragmentación de hábitats. Es una herramienta en la detección de problemas genéticos asociados con las especies en riesgo o peligro de extinción; pérdida de la diversidad genética y su efecto en la estructura poblacional.
Intención didáctica.
<ul style="list-style-type: none"> • La asignatura se organiza en cinco unidades, la primera aborda aspectos sobre la aplicación de la biología de la conservación y la genética de poblaciones. • La segunda unidad, comprende los principios básicos de genética, aplicados a la genética de la conservación; como la genética molecular, genética de poblaciones, métodos de genética cuantitativa y su aplicación en estrategias de conservación. • La tercera unidad, analiza la evaluación de la diversidad genética, mediante herramientas con marcadores bioquímicos y moleculares. • La cuarta unidad, se enfoca en determinar las amenazas a los recursos genéticos; debido al cambio climático, efectos del aprovechamiento de recursos naturales, de la contaminación ambiental y de la invasión de especies exóticas. • La quinta unidad, propone estrategias de manejo genético y restauración para la conservación de los recursos genéticos; como las áreas protegidas y otros métodos de conservación <i>in situ</i>, conservación basada en especies y conservación <i>ex situ</i>.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas 08 de Junio de 2021	Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas	

4.- Competencias a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende la aplicación de la biología de la conservación y la genética de poblaciones en el estudio, la gestión y conservación de la biodiversidad. 2. Identifica los principios básicos de genética, aplicados a la genética de la conservación. 3. Analiza la evaluación de la diversidad genética, mediante herramientas con marcadores bioquímicos y moleculares. 4. Determina las amenazas a los recursos genéticos. 5. Emplea estrategias de manejo genético y restauración para la conservación de los recursos genéticos.

5.- Competencias previas

<p>Interpreta y aplica los patrones de distribución geográfica de plantas y animales en función de los factores bióticos, abióticos y de las actividades antropogénicas, para contribuir en la toma de decisiones del manejo y conservación de la biodiversidad (Biogeografía, LBL-1005).</p> <p>Comprende el estado actual de la teoría evolutiva, ubicando los taxa en un contexto filogenético y permitiendo plantear objetivamente las actividades de investigación, extensión y divulgación (Evolución, BIB-0517).</p> <p>Evalúa estructura y función de las comunidades y ecosistemas para abordar el estado de conservación de los recursos bióticos (Ecología II, LBG-1017).</p> <p>Aplica las bases moleculares que rigen los procesos celulares y de la expresión génica presentes en los sistemas biológicos, identificando su uso y aplicación en la ingeniería genética (Genética Molecular, LBG-1023).</p>
--



6.- Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Aplicación de la biología de la conservación y la genética de poblaciones.	<p>1.1 Introducción a la genética de la conservación dentro del contexto de la biología de la conservación y el manejo de los recursos.</p> <p>1.1.1 Origen, historia y filosofía de la biología de la conservación.</p> <p>1.1.2 Objetivos, principios y características de la biología de la conservación.</p> <p>1.1.3 Estrategias de conservación.</p> <p>1.2 El papel de la genética en la biología de la conservación.</p> <p>1.2.1 ¿Por qué conservar la diversidad genética?</p> <p>1.2.2 La fuente de toda la variabilidad - cambios aleatorios en el ADN.</p> <p>1.2.3 Amenazas a los recursos genéticos.</p>
2	Los principios básicos de genética, aplicados a la genética de la conservación.	<p>2.1 La ciencia del ADN: estructura, función, concepto molecular de gen.</p> <p>2.1.1 ¿Cómo surge la diversidad genética?</p> <p>2.2 Genética de poblaciones.</p> <p>2.2.1 Frecuencias génicas y genotípicas, Ley de Hardy-Weinberg.</p> <p>2.2.2 Procesos: mutación, selección, migración, flujo genético, sistema de apareamiento.</p> <p>2.2.3 Significado y estimación de la diversidad genética.</p> <p>2.2.4 Organización de la diversidad genética.</p> <p>2.2.5 Importancia de la estructura genética de la población.</p> <p>2.3 Métodos de genética cuantitativa.</p> <p>2.3.1 Herencia de características cuantitativas.</p> <p>2.3.2 Partición de la varianza.</p> <p>2.4 Aplicación de los estadísticos de genética de poblaciones y genética cuantitativa en estrategias de conservación.</p>
3	Evaluación de la diversidad genética, mediante herramientas con marcadores bioquímicos y moleculares.	<p>3.1 Propósitos de los marcadores en la genética de la conservación.</p> <p>3.2 Marcadores bioquímicos.</p> <p>3.2.1 Terpenos y aceites esenciales.</p> <p>3.2.2 Análisis de isoenzimas.</p> <p>3.3 Técnicas y herramientas para el análisis de ADN.</p> <p>3.3.1 Enzimas de restricción.</p> <p>3.3.2 Biblioteca genómica.</p> <p>3.3.3 Hibridación de ADN.</p> <p>3.3.4 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).</p> <p>3.3.5 Southern blots.</p> <p>3.3.6 Secuenciación de genes.</p> <p>3.4 Marcadores de ADN.</p> <p>3.4.1 Polimorfismos en la longitud de los fragmentos de restricción (RFLP).</p>



		<p>3.4.2 Minisatélites (huella digital de ADN) y microsateélites (SSRs).</p> <p>3.4.3 ADN polimórfico amplificado al azar (RAPD).</p> <p>3.4.4 Polimorfismo en la longitud de los fragmentos amplificados (AFLP).</p> <p>3.4.5 Polimorfismo de la amplificación de secuencias específicas (SSAP), polimorfismo de nucleótidos simples (SNP) y polimorfismo de marcadores de secuencias expresadas (ESTP).</p> <p>3.5 Comparación de métodos: aplicación, interpretación, ventajas, desventajas y costos.</p> <p>3.6 Estimación de los parámetros de diversidad.</p> <p>3.6.1 Partición de la diversidad.</p> <p>3.6.2 Comparación con métodos cuantitativos.</p> <p>3.7 Consideraciones generales.</p>
4	Amenazas a los recursos genéticos.	<p>4.1 Cambio climático y diversidad genética.</p> <p>4.2 Efectos del aprovechamiento forestal en la diversidad genética de especies forestales.</p> <p>4.3 Efectos de la cosecha de productos forestales no maderables.</p> <p>4.4 Fragmentación del hábitat y diversidad genética.</p> <p>4.5 Efectos de la contaminación ambiental sobre los recursos genéticos forestales.</p> <p>4.6 Efectos de la invasión de especies exóticas sobre los recursos genéticos locales.</p> <p>4.7 Implicaciones para la conservación.</p> <p>4.8 Estudio de caso: <i>Fagus grandifolia</i>; amenazas y enfoques de restauración en el este de Canadá.</p>
5	Estrategias de manejo genético y restauración para la conservación de los recursos genéticos.	<p>5.1 Zonas semilleras y de mejoramiento.</p> <p>5.2 Mejoramiento genético para resistencia y tolerancia.</p> <p>5.2.1 Ejemplo de un programa de mejoramiento genético: objetivos y métodos de programas de cruzamiento en árboles bajo ambientes cambiantes.</p> <p>5.2.2 Estrategias de cruzamiento controlado con propósitos de conservación.</p> <p>5.3 Mantenimiento de diversidad genética suficiente.</p> <p>5.4 Efectos de la domesticación.</p> <p>5.4.1 Especies forestales.</p> <p>5.4.2 Animales de zoológico.</p> <p>5.5 Monitoreo de impactos de la silvicultura en la diversidad genética.</p> <p>5.6 Estudio de caso: ceguera hereditaria en una población de lobos en cautiverio.</p> <p>5.7 Áreas protegidas y otros métodos de conservación <i>in situ</i>.</p> <p>5.8 Conservación basada en especies.</p> <p>5.9 Conservación <i>ex situ</i>.</p>



7.- Actividades de aprendizaje de los temas:

1. Aplicación de la biología de la conservación y la genética de poblaciones.	
Competencia.	Actividades de aprendizaje
Comprende la aplicación de la biología de la conservación y la genética de poblaciones.	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Realiza una investigación documental en diferentes fuentes bibliográficas de los objetivos, principios y características de la biología de la conservación. 2.- Elabora un ensayo argumentativo de la aplicación de la biología de la conservación en el manejo y protección de la biodiversidad. 3.- Participa en foro de discusión acerca del papel de la genética en la biología de la conservación.
2. Los principios básicos de genética, aplicados a la genética de la conservación.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Identifica los principios básicos de genética, aplicados a la genética de la conservación.	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora cuadro de resumen de los aspectos generales del ADN (Estructura, función, composición química). 2. Investiga artículos académicos de la aplicación de genética de poblaciones en el conocimiento de la biodiversidad. 3. Resuelve ejercicios prácticos para la aplicación de la Ley de Ley de Hardy-Weinberg. 4. Resuelve ejercicios prácticos para estimar la diversidad genética. 5. Trabaja colaborativamente en la presentación de casos de estudio aplicando estadísticos de genética de poblaciones y genética cuantitativa en la conservación de especies.
3. Evaluación de la diversidad genética, mediante herramientas con marcadores bioquímicos y moleculares.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Analiza la evaluación de la diversidad genética, mediante herramientas con marcadores bioquímicos y moleculares.	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora fichas de resumen de marcadores bioquímicos. 2. Realiza investigación documental y exposición de las principales técnicas y herramientas para el análisis de ADN. 3. Trabaja colaborativamente en la resolución de problemas de Estimación de parámetro de biodiversidad. 4. Realiza actividades prácticas en programa de Simulación de Deriva Genética.



4. Amenazas a los recursos genéticos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Determina las amenazas a los recursos genéticos.	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el cambio climático como una amenaza en la diversidad mediante su participación en foro de discusión. 2. Investiga casos regionales, nacionales e internaciones de fragmentación de hábitat y su efecto en la diversidad genética. Lo presenta en plenaria. 3. Realiza resumen de las principales amenazas a los recursos génicos. 4. Realiza práctica con simulación de Procesos de endogamia
5. Estrategias de manejo genético y restauración para la conservación de los recursos genéticos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Emplea estrategias de manejo genético y restauración para la conservación de los recursos genéticos.	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investiga estrategias de manejo génico y ejemplos de su aplicación. 2. Presenta una estrategia de manejo genético y restauración para un caso local, regional o internacional. 3. Realiza práctica con Simulación de Tamaño mínimo poblacional.

8.- Practica(s)

<p>Simulación en procesos de deriva genética. Simulación de tamaño mínimo poblacional. Simulación de procesos de endogamia.</p>

9.- Proyecto de Asignatura.

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.



- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10.- Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda: Cuestionarios teórico – práctico, Registro anecdótico, línea del tiempo, mapa mental mapa conceptual, cuadro comparativo, diario de clase, portafolio de evidencias, guía de proyecto y reporte de práctica.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica.

11.- Fuentes de información

- Allendorf F.W. & Luikart G. 2012. Conservation and the Genetics of Populations. 2nd Edition. ISBN: 978-0-470-67145-0. Blackwell Publishing. 620 pp.
- Cornejo-Romero A, Serrato-Díaz A, Rendon-Aguilar B. Rocha-Munive M. G. 2014. Herramientas moleculares aplicadas en ecología, aspectos teóricos y prácticos. INECCSEMARNAT. 251 pp.
- Eguiarte, L., Souza, V., & Aguirre, X. 2007. Ecología molecular. México: Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT. CONABIO.
- Esteban J. M. 2019. Bucles de extinción. UCCS. ISBN: 978-1-4633-9761-6. 235 pp.
- International Union for Conservation of Nature: <<http://www.iucn.org/>>.
- Frankham, R., Brndshaw, C.JA., Brook, B. 2014. Genetics in conservation management: Revised recommendations for 50/500 rules, Red List criteria and population viability analyses. ELSEVIER Biological conservation 56-63 pp
- Loo J. A. 2011. Manual de genética de la conservación. México: Comisión Nacional Forestal. CONAFOR. SEMARNAT. ISBN: 978-607-715-007-7. 192 pp.
- USA.gov. 2009 ©. National Center for Biotechnology Information “NCBI”, U.S. National Library of Medicine. Disponible en: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>>.
- Young A.G, Clarke G.M., Cowlshaw G. & Woodroffe R. 2000. Genetics, Demography and Viability of Fragmented Populations (Conservation Biology). Cambridge University Press, 456 pp.