

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Ecología Molecular
<b>Clave de la asignatura:</b>	BMD-1704
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Biología

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta asignatura aporta al(a) Licenciado(a) en Biología las herramientas básicas para comprender el uso de marcadores genéticos y principios generales de las técnicas de análisis, las cuales surgieron desde los años 80's; teniendo un desarrollo extenso desde su inicio, debido en gran parte, al incremento de la bioinformación. Actualmente las técnicas se han mejorado y simplificado permitiendo a esta ciencia ser más accesibles. La Ecología Molecular conjunta tópicos tan variables como Genética de poblaciones, Genética de la conservación, Evolución, Ecología y Biogeografía. Estas disciplinas confluyen en la ecología molecular por el hecho de usar herramientas moleculares (ingeniería genética), para resolver problemas de Ecología.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La asignatura se organiza en cinco temas, que le presenta al estudiante el primero, aspectos sobre la definición y áreas de competencia de la ecología molecular . Así como, bases de datos moleculares (GenBank); recalando así, los hallazgos, aportes teóricos, metodológicos y técnicos mediante la consulta y discusión de bioinformación.</li> <li>En el segundo tema, Marcadores Moleculares, se analizan los marcadores genéticos basados en fragmentos (AFLP...) y los basados en secuencias (RFLP...); así como, su implementación en la Ecología.</li> <li>En el tercer tema, Genética de Poblaciones, se aborda la frecuencia alélica y genotípica, la ley de Hardy-Weinberg que analiza los fenómenos de flujo, deriva genética, cuellos de botella y efecto fundador; la selección natural, sus tipos y variación cuantitativa; el sexo y sistemas de reproducción; la estructura poblacional, sus subdivisiones, su tamaño efectivo y las metapoblaciones.</li> <li>El cuarto tema se enfoca en la Filogeografía y Filogenética; analizando bases intra, interespecíficas y marcadores moleculares; la teoría de Coalescencia y modelo Wright-Fisher, para abordar el linaje comparativo (premisas, concordancia regional y continental); así como, los relojes moleculares y códigos de barras genéticos.</li> <li>El quinto tema concluye con las aplicaciones de la Ecología Molecular, en la Evolución Biológica, Etología, Conservación de la Biodiversidad, en la Producción Pesquera y Acuícola.</li> </ul>

<sup>1</sup> 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	Evento
Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas 19-22 de diciembre de 2016.	M. Cs. Flavio Ernesto Zepeda Núñez.	Curso Taller para la Integración de Especialidades en Educación Dual.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende Fundamentos de Ecología Molecular.</li> <li>2. Identifica los diferentes tipos de marcadores moleculares, para seleccionar los más apropiados, en función de la problemática ecológica.</li> <li>3. Analiza los factores que, estructuran la diversidad genética en poblaciones naturales.</li> <li>4. Emplea análisis Filogeográficos y Filogenéticos.</li> <li>5. Emplea los principales programas de análisis de datos en Ecología Molecular.</li> </ol>

### 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

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Ecología Molecular.	1.1. Definición y Áreas de Competencia. 1.2. Bases de Datos Moleculares (GenBank).
2	Marcadores Moleculares.	2.1. Marcador Genético. 2.2. Marcadores Basados en Fragmentos (AFLP...) 2.3. Marcadores Basados en Secuencias (RFLP...) 2.4. Implementación de Marcadores en Ecología.
3	Genética de Poblaciones.	3.1. Frecuencia Alélica y Genotípica.

		<p>3.2. Ley de Hardy-Weinberg.</p> <p>3.3. Flujo, Deriva Genética, Cuellos de Botella y Efecto Fundador.</p> <p>3.4. Selección Natural, Tipos y Variación Cuantitativa.</p> <p>3.5. Sexo y Sistemas de Reproducción.</p> <p>3.6. Estructura Poblacional.</p> <p>3.7. Subdivisión de las Poblaciones.</p> <p>3.8. Tamaño Efectivo de la Población.</p> <p>3.9. Metapoblaciones.</p>
4	Filogeografía y Filogenética.	<p>4.1. Bases Intra, Interespecíficas y Marcadores Moleculares.</p> <p>4.2. Teoría de Coalescencia y Modelo Wright-Fisher.</p> <p>4.3. Linaje Comparativo (Premisas, Concordancia Regional y Continental).</p> <p>4.4. Relojes Moleculares y Códigos de Barras Genéticos.</p>
5	Aplicaciones de la Ecología Molecular.	<p>5.1. En la Evolución Biológica.</p> <p>5.2. En la Etología.</p> <p>5.2. En la Conservación de la Biodiversidad.</p> <p>5.3. En la Producción Pesquera y Acuícola.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de Ecología Molecular.	
Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende Fundamentos de Ecología Molecular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte escrito, verbal o exposición de artículos académicos, selección y análisis de su información sobre la definición y áreas de competencia; así como de las bases de datos bioinformáticos (GenBank).</li> </ul>
2. Marcadores Moleculares.	
Competencia	Actividades de aprendizaje

<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los diferentes tipos de marcadores moleculares, para seleccionar los más apropiados, en función de la problemática ecológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte escrito, verbal o exposición de, prácticas de laboratorio y artículos académicos, selección y análisis de su información sobre marcadores genéticos basados en fragmentos (AFLP...), secuencias (RFLP...) y su implementación en la Ecología.</li> </ul>
3. Genética de Poblaciones.	
Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los factores que, estructuran la diversidad genética en poblaciones naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte escrito, verbal o exposición de, prácticas de laboratorio y búsqueda de artículos académicos, selección y análisis de su información sobre la frecuencia alélica y genotípica; ley de Hardy-Weinberg, Flujo, Deriva Genética, Cuellos de Botella y Efecto Fundador; Selección Natural, Tipos y Variación Cuantitativa; Sexo y Sistemas de Reproducción; estructura poblacional, sus subdivisiones, tamaño efectivo y Metapoblaciones.</li> </ul>
4. Filogeografía y Filogenética.	
Competencia	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emplea análisis Filogeográficos y Filogenéticos.</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte escrito, verbal o exposición de, prácticas de laboratorio y búsqueda de artículos académicos, selección y análisis de su información sobre bases intra, interespecíficas y marcadores moleculares; teoría de Coalescencia y modelo Wright-Fisher; linaje comparativo (Premisas, Concordancia Regional y Continental); Relojes Moleculares y Códigos de Barras Genéticos.</li> </ul>
5. Aplicaciones de la Ecología Molecular.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emplea los principales programas de análisis de datos en Ecología Molecular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte escrito, verbal o exposición sobre, prácticas de laboratorio y búsqueda de artículos académicos, selección y análisis de su</li> </ul>

	información sobre sus aplicaciones en Evolución Biológica, Etología, Conservación de la Biodiversidad, Producción Pesquera y Acuícola.
--	--

### 8. Práctica(s)

“Análisis bioinformático en el NCBI”. “Alineación de Secuencias mediante BLAST”. “Bioinformática para elaboración de árboles filogenéticos”. “Determinación de Polimorfismo utilizando RAPD”. “Secuenciación”. “Limpieza e interpretación de electroferogramas”. “Identificación de la función de un gen específico”.
---

### 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"> <li>• <b>Fundamentación:</b> 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.</li> <li>• <b>Planeación:</b> 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 comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> 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.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> 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.</li> </ul>
--

### 10. Evaluación por competencias

<p> 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.</p>
--



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

- Cornejo-Romero A, Serrato-Díaz A, Rendon-Aguilar B. Rocha-Munive M. G. 2014. Herramientas moleculares aplicadas en ecología, aspectos teóricos y prácticos. INECC-SEMARNAT , 251 pp
- Klug, W, Cumming M. R. Spencer C., Palladino M. A., 2013. Conceptos de Genética, Pearson Educación, S. A, Madrid , 992 pp
- Eguiarte, L., Souza, V., & Aguirre, X. 2007. Ecología molecular. México: Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, CONABIO.
- Soler M. 2002. EVOLUCIÓN La Base de la Biología. Proyecto Sur de Ediciones, S.L. España. 552 pp.
- USA.gov. 2009 ©. National Center for Biotechnology Information “NCBI”, U.S. National Library of Medicine. Disponible en: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>>.
- Luque Cabrera J., Herráez Sánchez Á. 2001. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética, Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. Elsevier Health Sciences. España. 469 pp.