

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Genética
Clave de la asignatura:	LBC-1022
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

- La asignatura aporta al Licenciado (a) en Biología, en el análisis y diseño de estrategias para la conservación y aprovechamiento de la diversidad de los recursos bióticos y el mejoramiento genético, así como comprender la función del DNA como portador de la información genética, el origen de la diversidad y el efecto en las poblaciones.
- La Genética es de gran importancia ya que el estudiante comprenderá las bases fisicoquímicas de la herencia y las leyes que establecen, los procesos hereditarios, así como los mecanismos de mutación causantes de enfermedad y su efecto en la población. La asignatura está estructurada en seis temas que consisten en conceptos y aspectos históricos de la genética, tipos de herencia, alteraciones del material genético, genética de poblaciones y aplicaciones prácticas de la genética en vegetales y animales.
- La genética se relaciona con diferentes asignaturas como; Bioquímica, Biología Celular en tanto que se relaciona con Biología del desarrollo animal con el tema reproducción y fecundación que analiza los procesos de gametogénesis y fecundación animal y sirve de antecedente de la Genética molecular.

Intención didáctica

- El programa se integró en cinco temas, que permiten abordar y comprender las bases teóricas y principios de la genética, de manera que el estudiante pueda interpretar la variabilidad y continuidad de procesos biológicos a todos los niveles de organización, desde el celular hasta sistemas. El Tema 1 tiene como propósitos que el estudiante conozca los antecedentes y aspectos históricos del desarrollo de la genética, así como la comprensión de conceptos básicos y el dogma central de la biología. En el Tema 2 el estudiante conocerá y aplicará las leyes de la herencia Mendeliana mediante los principios de segregación, cruzamientos monohíbridos y dihíbridos, dominancia y recesividad, así como la herencia no mendeliana como alelos múltiples, genes letales. En el Tema 3 el estudiante conocerá como se clasifican las mutaciones y los agentes mutagénicos. En el Tema 4 se abordan las bases y principios de la genética de poblaciones, lo cual permitirá comprender el porqué de la variación genética, frecuencias genotípicas y alélicas y equilibrio genético. En el Tema 5 el estudiante conocerá los métodos de mejoramiento genético de plantas y animales, las ventajas y desventajas de estas técnicas de mejoramiento.
- Los Temas deberán abordarse con la profundidad suficiente para que el estudiante pueda interpretar y resolver problemas relacionados con la genética, enfermedades hereditarias o

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

producto de alteraciones genéticas, su importancia e impacto en la diversidad biológica y su base en procesos biotecnológicos e ingeniería genética.

- La metodología para el desarrollo del curso consiste en la combinación de diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje, que abarcan la exposición y explicación de los temas por parte del docente, el desarrollo de clases prácticas dentro del aula para que el estudiante reproduzca los conocimientos de los temas expuestos y la resolución de problemas con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en clase.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Comprende los cambios en las frecuencias alélicas de las poblaciones asociándolas con las fuerzas microevolutivas (selección natural, deriva génica, endogamia y flujo génico) y su efecto en la conservación de la biodiversidad

- Comprende las leyes y principios que rigen la transmisión de los caracteres que intervienen en la herencia y la variación de los seres vivos para aplicarlos en el mejoramiento genético de plantas y animales.

5. Competencias previas

- Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional
- Identifica los elementos estructurales de una célula y su función para entender la complejidad de la diversidad de los seres vivos y sus procesos biológicos.
- Diferencia y utiliza adecuadamente los reactivos, el material y equipo básico de laboratorio, para la utilización en actividades el laboratorio y campo.
- Organiza, resume y establece conclusiones de análisis descriptivos a partir de datos obtenidos en campo o laboratorio de fenómenos biológicos mediante reglas y distribuciones de probabilidad.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Genética	1.1. Conceptos 1.2. Aspectos históricos del desarrollo de la genética. 1.3 Naturaleza y organización del material genético. 1.4 Dogma central de la Biología 1.5 Mutación del DNA. 1.6 Mitosis y Meiosis 1.7 Gametogénesis en animales y plantas.
2	Tipos de Herencia.	2.1 Herencia Mendeliana 2.1.1 Principio de segregación 2.1.2. Símbolos y terminología. 2.1.3. Cruzamientos monohíbridos y dihíbridos 2.1.4. Principio de distribución independiente 2.1.5 Dominancia y Recesividad. 2.2. Herencia No Mendeliana 2.2.1 Codominancia y Semidominancia. 2.2.2 Alelos múltiples 2.2.3 Genes letales. 2.2.4 Interacción de genes: Epistásis y Poligenes. 2.3 Pleiotropia 2.4 Métodos para resolver problemas genéticos. 2.5 Análisis genealógicos
3	Alteraciones del Material Genético	3.1 Clasificación de las mutaciones 3.2 Mutaciones de los genes o mutaciones puntuales 3.3 Mutaciones cromosómicas estructurales 3.3.1 Por pérdida o reduplicación de alguno de los genes 3.3.2 Por alteración en el agrupamiento de los genes

		3.4 Mutaciones que afectan al número de cromosomas. 3.5 Agentes mutagénicos físicos y químicos
4	Genética de poblaciones.	4.1. Variación genética. 4.2. Frecuencias alélicas. 4.3. Frecuencias genotípicas. 4.4. Equilibrio genético de Hardy Weinberg. 4.5. Condiciones para el equilibrio. 4.6. Condiciones para el cambio en las frecuencias alélicas. 4.7 Grupos de ligamiento 4.8. Variación fenotípica y genotípica
5	Genética Aplicada	5.1 Mejoramiento de especies vegetales 5.1.1 Plantas alógamas 5.1.2 Plantas autógamias 5.2. Mejoramiento de especies animales 5.2.1 Patrones de herencia a través de Pedigrees 5.3 Ventajas y Desventajas del Mejoramiento Genético 5.3.1 Exogamia, Endogamia y Consanguinidad 5.4 Bancos de germoplasma

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Introducción a la Genética.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce el desarrollo de la genética y los conceptos básicos para entender la división celular y la organización del material genético. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). 	<ul style="list-style-type: none"> Definir conceptos básicos en el estudio de la genética. Registrar en mapas conceptuales las distintas etapas de la historia de la genética. Enumerar en un cuadro comparativo las diferencias entre mitosis y meiosis. Bosquejar la organización del genoma eucariótico y procariótico.
Tema 2. Tipos de Herencia.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica las bases de la genética Mendeliana y no mendeliana en el análisis de los mecanismos de 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar el principio de segregación y distribución independiente. Resolver problemas de cruzamientos monohíbridos y dihíbridos mediante los

<p>transmisión de los genes</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de aprender. • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad para diseñar y gestionar Proyectos 	<p>métodos de cuadros de Punnet, diagramas de bifurcación y matemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de Codominancia, alelos múltiples, genes letales y epistásis. • Construir el árbol genealógico para conocer cómo se hereda un gene que controla una característica.
Tema 3. Alteraciones del Material Genético	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende las alteraciones que ocurren en el material genético por mutaciones para entender los mecanismos de la variación genética. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar cómo se clasifican las mutaciones. • Discutir sobre los efectos de las mutaciones en la variación de los organismos • Contrastar los diferentes agentes mutagénicos y los efectos que tienen en los organismos.
Tema 4. Genética de poblaciones.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el origen, la importancia y los mecanismos de la variación genética y su relación con la selección natural <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aprender. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar las frecuencias alélicas y genotípicas utilizando como modelo de estudio a <i>Drosophila</i> sp. • Explicar las condiciones para el equilibrio y cambio en las frecuencias alélicas. • Solucionar problemas de frecuencias alélicas y genotípicas de una población mediante la ley de Hardy- Weinberg.
Tema 5. Genética Aplicada.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la terminología utilizada en el

<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los métodos de mejoramiento genético y su aplicación en la obtención de nuevas variedades de plantas y animales <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<p>mejoramiento de plantas y animales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un cuadro comparativo de los métodos de mejoramiento convencional en plantas alógamas y autógamias. • Ejemplificar las técnicas de mejoramiento genético en animales utilizando una especie como modelo de estudio. • Explicar la importancia de la conservación de los recursos genéticos disponibles para la mejora genética.
---	---

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar medios de cultivo para la cría de <i>Drosophila</i> sp. • Estudiar el ciclo biológico de <i>Drosophila</i> sp. • Realizar sexado en <i>Drosophila</i> sp. • Observación de cromosomas politenicos de <i>Drosophila</i> sp. • Obtener células somáticas de una planta para distinguir las etapas de la mitosis. • Obtener células germinales de algún organismo para observar las fases de la meiosis. • Determinación del tipo de sangre en el humano. • Extracción de ADN vegetal y animal. • Realizar cruzamientos en plantas autógamias y alógamas. • Realizar Inseminación artificial.
--

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 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. • 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

<ul style="list-style-type: none"> • Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales,
--

reportes de prácticas, ensayos estudios de casos, exposiciones, resolución de problemarios y portafolio de evidencias.

- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

- Bradley, S. (2010). Handbook of Genetics (1a Ed.). Oxford.
- Contijoch, P. (2007). Introducción a la Genética: El mensaje hereditario (2ª Ed.). México: Trillas.
- Cubero Salmerón, J. I. (2002). Introducción a la mejora genética vegetal. España: Mundi-Prensa.
- Eldon John Gardner, M. J. (2007). Principios de Genética. México: Limusa.
- Falconer, D. S., & Mackay T, F. C. (2001). Introducción a la genética cuantitativa. España: Acríbia.
- Gardner, E. J., Simmons, M. J., & Snustad, P. (2007). Principios de Genética. México: Limusa.
- Gardner, E. S. (2007). Principios de Genética. México: Limusa.
- Griffiths A, J. F., Wessler S, R., & Gelbart, W. M. (2012). Introduction to Genetic Analysis.
- Griffiths, A. J., Wessler, S. R., Lewontin, R. C., & Carroll, S. B. (2008). Genética. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Jiménez, C. B., & Espino Nuño, F. J. (2013). Genética conceptos esenciales. México: Panamericana.
- Jorde, L. B., Carey, J. C., Bamshad, M. J., & White, R. L. (2011). Genética Médica. Madrid: Elsevier.
- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2012). Lewin Genes Fundamentos (2ª Ed.). Panamericana.
- Nicholas, F. W. (1996). Introducción a la genética veterinaria. Zaragoza, España: Acríbia.
- Nussbaum, R. L., McInnes, R. R., & Willard, H. F. (2008). Genética en Medicina. Barcelona: Thompson & Thompson Elsevier-Masson.
- Passarge, E. (2010). Genética: Texto y Atlas (3ª Ed.). México: Panamericana.
- Pierce, B. A. (2009). Genética: Un enfoque conceptual (3ª Ed.). Panamericana.
- Pierce, B. A. (2010). Fundamentos de Genética: Conceptos y relaciones (1ª Ed.). México: Panamericana.