

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
Plan de estudios: Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
Unidad de aprendizaje: Genética				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Químico Biológicas Semestre: 4			
Elaborada por: Dr. Ramón A. Batista García Dra. Verónica Narvaez Padilla Actualizada por: Dr. Ramón A. Batista García Dra. Verónica Narvaez Padilla				Fecha de elaboración: noviembre 2019 Fecha de revisión y actualización: enero 2021			
Clave:	Horas teóricas :	Horas prácticas :	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad :
GE23CP0 40109	4	1	5	9	Obligatoria	Teórico- práctica	Escolariz ada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La genética resulta indispensable para la comprensión de la evolución, la domesticación de especies, la biomedicina y otras aplicaciones biotecnológicas. El objeto de estudio de la genética, es decir, los genes, su herencia, su comportamiento, las bases moleculares de su funcionamiento, los mecanismos de modificación y las consecuencias de sus cambios, son todas materias cuya comprensión permitirá al estudiantado entender fenómenos como las enfermedades hereditarias, el comportamiento de las poblaciones y las consecuencias de la manipulación genética.
Propósito: Analice datos genéticos cuantitativos e infiera el tipo de herencia que opera en la trasmisión de caracteres concretos, que maneje las probabilidades de aparición de genotipos y fenotipos en la descendencia de cruza predeterminadas, verifique estadísticamente las variaciones azarosas esperadas, identifique la progenie recombinante de cruza y elabore un mapa con dos o más marcadores genéticos a partir de datos de genéticos con la finalidad de comprender las leyes de la genética clásica, así como los principios de la genética molecular integrando contenidos de Biología Molecular y Genética.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.

Competencias genéricas:

- CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- CG16 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- CG20 Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.

Competencias específicas:

- CE9 Identifica y determina mecanismos celulares y moleculares que permiten el flujo de la información genética mediante el estudio de bibliografía especializada en diversos organismos para resolver problemas biotecnológicos, agropecuarios o de salud con valoración y respeto con su medio sociocultural.
- CE10 Diseña experimentos con herramientas celulares, moleculares o genéticas a través de la comprensión e integración de técnicas experimentales para ejecutar proyectos de investigación de carácter multi y transdisciplinar en al área biológica, desarrollando un carácter colaborativo y responsable para la sociedad.
- CE12 Aplica bases teóricas adquiridas mediante el estudio de la literatura científica especializada para la ejecución de proyectos de investigación encaminados a generar conocimientos en el área de la bioquímica, biología molecular y celular, así como en áreas de aplicación del conocimiento, con carácter colaborativo y transdisciplinar.
-

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Principios Mendelianos y su relación con el proceso de división celular por meiosis.	1.1 La figura de Johann Gregor Mendel como Padre de la Genética. 1.2 Experimentos de Mendel. Resultados. 1.3 Principio de la segregación independiente, relación con el proceso de división celular por meiosis. 1.4 Cruzamientos dihíbridos. Proporciones. 1.5 Segundo Principio Mendeliano de la Herencia. Análisis estadístico. 1.6 Teoría cromosómica de la herencia.
2. Relaciones génicas alélica y no alélicas.	2.1 Concepto de relaciones alélicas. 2.2 Dominancia completa y recesividad. Haplosuficiencia. 2.3 Dominancia incompleta. Codominancia. 2.4 Carácter relativo de las relaciones alélicas. Análisis estadístico. 2.5 Alelos múltiples (Serie alélica). Polimorfismo genético. Supergen.

	<p>2.6 Letalidad dominante y recesiva. Ejemplos.</p> <p>2.7 Pleiotropía. Ejemplos.</p> <p>2.8 Relaciones no alélicas.</p> <p>2.8.1 Con modificación de la proporción 9:3:3:1</p> <p>2.8.1.1 Epistasia.</p> <p>2.8.1.2 Supresión.</p> <p>2.8.1.3 Complementación.</p> <p>2.8.1.4 Genes duplicados.</p> <p>2.8.1.5 Genes modificadores.</p> <p>2.8.2 Sin modificación de la proporción 9:3:3:1</p>
<p>3. Herencia y sexo.</p>	<p>3.1 Mecanismos de determinación del sexo.</p> <p>3.1.1 Determinación ambiental del sexo.</p> <p>3.1.2 Determinación genética del sexo.</p> <p>3.1.2.1 Génica.</p> <p>3.1.2.2 Cromosómica.</p> <p>3.2 Mecanismos de compensación de dosis.</p> <p>3.3 Herencia relacionada con el sexo.</p> <p>3.3.1 Herencia ligada al sexo.</p> <p>3.3.1.1 Herencia ligada al cromosoma X</p> <p>3.3.1.2 Herencia ligada al cromosoma Y</p> <p>3.3.1.3 Herencia ligada al cromosoma Z</p> <p>3.3.2 Herencia influida por el sexo.</p> <p>3.3.3 Herencia limitada por el sexo.</p>
<p>4. Los genes y el ambiente.</p>	<p>4.1 Concepto de ambiente. Norma de reacción. Canalización.</p> <p>4.2 Penetración y expresividad.</p> <p>4.3 Influencia de los factores ambientales. Fenocopia.</p> <p>4.4 Estudio de gemelos. Concordancia y Discordancia</p> <p>4.5 Concepto de Epigenética. Principales mecanismos de Epigenética.</p>
<p>5. Genética cuantitativa.</p>	<p>5.1 Definición de Genética cuantitativa. Experimentos de Johanssen.</p> <p>5.2 Análisis de caracteres cuantitativos. Definición de poligenes.</p>

	<p>5.3 Componentes del valor fenotípico. Heredabilidad en sentido ancho y estrecho.</p>
<p>6. Ligamiento y recombinación.</p>	<p>6.1 Experimentos de Bateson, Saunders y Punnett. Concepto de ligamiento. Acoplamiento y Repulsión.</p> <p>6.2 Experimentos de Morgan. Importancia. Tipos de ligamiento.</p> <p>6.3 Frecuencia de recombinación. Concepto y cálculo. Importancia biológica.</p> <p>6.4 Concepto de mapa genético. Mapeo por recombinación con dos y tres marcadores. Elaboración de mapas de ligamiento. Entrecruzamientos múltiples: cómo afectan la aditividad de los mapas. Análisis empleando la distribución de Poisson. Análisis de tétradas: fenómenos de segregación "aberrante" y conversión génica.</p> <p>6.5 Test de tres puntos.</p> <p>6.6 Coeficientes de coincidencia y de interferencia.</p> <p>6.7 Estudio de gemelos. Concordancia y discordancia.</p>
<p>7. Cambios numéricos y estructurales en los cromosomas.</p>	<p>7.1 Cariotipo. Parámetros para su estudio.</p> <p>7.2 Clasificación de los organismos atendiendo a su número cromosómico. Características y consecuencias. Ejemplos:</p> <p>7.2.1 Euploides: Diploidía y Poliploidía. Mecanismos de generación.</p> <p>7.2.2 Haploides</p> <p>7.2.3 Aneuploidía.</p> <p>7.2.4 Poliploidía y fitomejoramiento</p> <p>7.3 Cambios estructurales en los cromosomas. Consecuencias. Características e importancia evolutiva.</p> <p>7.3.1 Deleciones.</p> <p>7.3.2 Duplicaciones.</p> <p>7.3.3 Inversiones.</p> <p>7.3.4 Translocaciones</p>

	7.4 Forma de detectar los cambios estructurales en los cromosomas.
8. Herencia y citoplasma.	8.1 Significación del citoplasma en la herencia. Patrones de herencia en los organelos. Segregación citoplásmica. Mutaciones citoplásmicas en humanos. 8.2 Herencia citoplasmática 8.2.1 Mitocondria 8.2.2 Cloroplastos 8.3 Efecto materno 8.3.1 Transitorio 8.3.2 Permanente 8.4 Patrones de transmisión citoplasmática
9. Genética poblacional.	9.1 Concepto de población, su estructura genética. Cálculo de las frecuencias génicas y genotípicas. La variación y su modulación. Efecto de la reproducción sexual sobre la variación. 9.2 Equilibrio genético de Hardy-Weinberg. Condiciones que se deben cumplir en la población. Fuentes de variación: mutaciones, recombinación y migración.
10. Genética evolutiva.	10.1 Evolución darwiniana. 10.2 Variación y divergencia en las poblaciones. 10.3 El proceso de especiación.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			

Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	(X)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	(X)	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción de la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Examen final	20%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Reseña de lecturas selectas	10%
Seminarios	10%
Tareas	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o doctorado en Biología, Medicina o áreas afines, idealmente con experiencia en técnicas de biología molecular y genética.

REFERENCIAS

Básicas:

Griffiths, J. F., Griffiths, A. J., Wessler, S. R., Lewontin, R. C., Gelbart, W. M., Suzuki, D. T., & Miller, J. H. (2017). *An introduction to genetic analysis*. Macmillan.

Complementarias:

Lewis, R. (2016). *Human Genetics: The Basics*. Garland Science.

Brown, T. A. (2018). *Genomes 4*. Garland science.

Otras: Artículos y otros materiales orientados por el profesor.