

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas								
Plan de estudios: Bioingeniería Aplicada								
Unidad de aprendizaje: Ingeniería Genética				Ciclo de formación: Profesional o Especializado Eje general de formación: Teórico-Técnico Área de Profundización: Ciencias Biológicas Semestre: Quinto, Sexto, Séptimo u Octavo				
Elaborada por: Dr. Edgar Dantán González				Fecha de elaboración: agosto de 2023				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo:	Carácter:	Modalidad:
	02	03	05	02	07	Electiva	Teórico-Práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en el(los) que se imparte: Bioingeniería Aplicada								

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: El acelerado cúmulo de conocimientos que se han generado en áreas como la biología molecular, la genómica y la biotecnología, se exploran y debaten los diversos conceptos y conocimientos actuales en Ingeniería Genética. Después de comprender los procesos moleculares y la función de las enzimas naturales que contribuyen a la biodiversidad a nivel molecular, los estudiantes aplican estos conocimientos para analizar críticamente la relevancia de utilizar técnicas de ADN recombinante, como la clonación y la modificación de genes. Esto se hace con el objetivo de mejorar ciertos organismos o células eucariotas, así como aprovechar y potenciar la expresión de genes en sistemas artificiales. Este proceso implica investigar y analizar información documental, lo que se refleja en la creación de ensayos, mapas conceptuales y discusiones dirigidas para generar

comprensión significativa en cada estudiante. La aplicación práctica de estos conocimientos se lleva a cabo a través de experimentos in vitro. Además, se enriquece el desempeño del estudiantado al integrarlo en proyectos de investigación relacionados con las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) de los Centros Académicos de la facultad, siguiendo el enfoque del "proyecto en el aula". Se presta especial atención a la coherencia y pertinencia en la argumentación y ejecución de habilidades manuales e intelectuales durante este proceso de aprendizaje.

Propósito: Aborde, desde la perspectiva científica actual, una serie de problemáticas que incluyen:

1. Evaluar la relevancia de la clonación artificial en comparación con el análisis de las estrategias de "recombinación" y el modelado genómico natural.
2. Aprovechar la diversidad genética presente en poblaciones microbianas, vegetales y ciertos animales.
3. Comprender los fundamentos de la variación entre individuos en poblaciones naturales como respuesta a perturbaciones causadas por la actividad humana
4. Explorar algunos aspectos de la diversidad regional en la población humana y su impacto en la salud, como marcadores moleculares de enfermedades relevantes, y en la diversificación evolutiva. Contribuyendo al desarrollo de habilidades intelectuales y pensamiento crítico y fomentando la capacidad de formular juicios éticos y la apertura hacia diversas perspectivas y enfoques para la solución de problemas, con pensamiento crítico y responsabilidad social.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias Básicas (CB) (Marque X)

- CB1. Lectura, análisis y síntesis
- CB5. Razonamiento científico

Competencias Genéricas (CG) (Marque X)

Cognitivas-metacognitivas

- CG1. Resolución de problemas
- CG2. Pensamiento crítico

Socioemocionales genéricas

Digitales genéricas

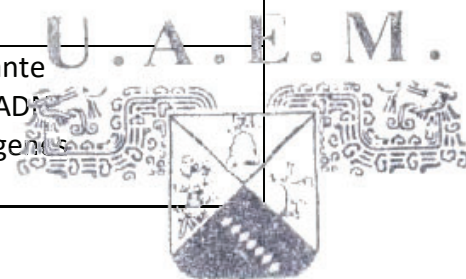
- CG11. Comunicación y colaboración en línea
- CG12. Creación de contenidos digitales

Socioculturales genéricas

<input checked="" type="checkbox"/> CG5. Cuidado de sí	<input checked="" type="checkbox"/> CG16. Comunicación en un segundo idioma
<input checked="" type="checkbox"/> CG7. Gestión emocional	<input checked="" type="checkbox"/> CG19. Aprecio por la vida y la diversidad
Competencias laborales (CL) (Marque X)	
Transferibles para el trabajo	
<input checked="" type="checkbox"/> CL1. Digitales para el trabajo	
<input checked="" type="checkbox"/> CL4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral (aprender, reaprender y desaprender)	
Específicas disciplinares (CE)	
CE9. Desarrolla proyectos sostenibles mediante la aplicación de conocimientos básicos y de frontera en el campo de las ciencias de la vida y las ciencias de la salud con base en la Bioingeniería, a través del trabajo colaborativo y multidisciplinario para resolver problemas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida.	

CONTENIDOS

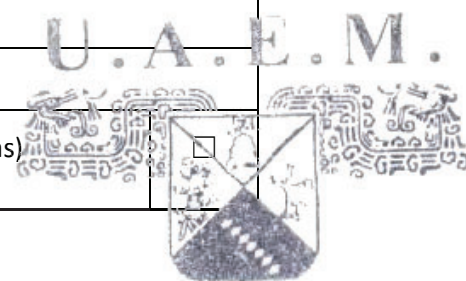
Bloques:	Temas:
Bloque 1. Introducción a la Genética Propósito: Tenga una base sólida y comprenda los conceptos genéticos esenciales, a través del análisis de problemas genéticos, la formulación de preguntas de investigación y la aplicación de conceptos genéticos para la resolución de problemas, con pensamiento crítico.	1.20 Historia de la Genética 1.21 Estructura y características de los ácidos nucleicos 1.22 Modelos genéticos 1.23 Genética clásica 1.24 Determinación de fenotipos y genotipos 1.25 Genética de poblaciones
Bloque 2. Principios y aplicaciones de la Ingeniería Genética Propósito: Conozca el uso de técnicas y herramientas biotecnológicas avanzadas, a través de una combinación de estudio teórico, análisis de casos reales y aplicación práctica, para manipular el material genético de organismos y aplicarlo en diversos campos, con enfoque de pensamiento crítico.	2.18 La Ingeniería Genética y la Genética molecular 2.19 Avances actuales en México y el mundo 2.20 Terminología actual en genómica. El genoma dinámico 2.21 Evolución de genomas microbianos 2.22 Elementos determinantes del "modelado" del genoma: plásmidos, transposones, genomas virales 2.23 Organización del genoma: los operones y las familias de genes
Bloque 3. Tecnologías de la Ingeniería Genética Propósito: Distinga los métodos específicos para la manipulación y modificación precisa del	3.21 El ADN Recombinante 3.22 Manipulación del ADN 3.23 Secuenciación de genes



material genético de los organismos, mediante técnicas de ingeniería genética de manera efectiva y precisa, para su aplicación en la resolución de problemas con enfoque de pensamiento crítico y perspectiva sostenible.	3.24 Producción de bacterias y células recombinantes 3.25 Genotecas y Bancos de expresión
Bloque 4. Tópicos especiales Propósito: Conozca áreas avanzadas y temas específicos relacionados con la ingeniería genética, mediante conceptos y aplicaciones para ampliar su perspectiva de usos y aplicaciones, con enfoque de pensamiento crítico y perspectiva sostenible.	4.23 Ingeniería genética de plantas 4.24 Ingeniería de microorganismos. 4.25 Células estaminales de animales y su uso en IG 4.26 Importancia del Proteoma y del Transcriptoma en la IG 4.27 Aplicaciones en la agricultura y ganadería 4.28 Perspectivas y desafíos de la Ingeniería Genética

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input checked="" type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input checked="" type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input type="checkbox"/>	Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input checked="" type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input checked="" type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input type="checkbox"/>
Trípticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input type="checkbox"/>
Otros:			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input type="checkbox"/>



Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input checked="" type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input checked="" type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>
Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
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
Asistencia	5%
Examen parcial	15%
Participación en clase	25%
Actividades colaborativas en plataforma	10%
Actividades independientes en plataforma	20%
Trabajo final en plataforma	25%
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Profesionales de las Ciencias Naturales, grado preferente Maestría o Doctorado en Bioquímica, Biología Molecular, Ingeniería Genética, Ciencias Ómicas y Biotecnología, con experiencia docente en el nivel superior.

REFERENCIAS

Básicas:

1. Alberts B, Hopkin K, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Peter W. Introducción a la biología celular. 5a ed. España: Medica Panamericana; 2021.
2. Beas C, Ortuño D, Arméndariz J. Biología molecular: Fundamentos y aplicaciones. 2da ed. Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana; 2009.
3. Carson S, Miller HB, Witherow DS, Srougi MC. Molecular Biology Techniques: A Classroom Laboratory Manual. 4a. ed. Londres: Elsevier; 2019.
4. Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. Lewin's genes XII. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2018.
5. Nelson DL, Cox M. Lehninger principles of biochemistry. 8a ed. Nueva York: Macmillan Learning; 2021.
6. Primrose SB, Twyman RM. Principles of Gene Manipulation and Genomics. 7a. ed. Reino Unido: Blackwell Publishing; 2006.
7. Sambrook J, Russell D. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. 3a. ed. Nueva York: Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2001.

INSTRUMENTOS

Tarea escrita

Criterio	Valoración
Contenido	
Presentación	10%
Estructura	20%
Desarrollo	40%
Conclusiones	10%
Referencias (formato y balance en tiempo y tipo)	10%
Redacción	

Ortografía y redacción correctas	10%
Total	100 %

Anteproyecto de Innovación Tecnológica en forma Ejecutiva

Criterio	Valoración
Contenido	
Estructura adecuada (legal y organizativa)	10%
Análisis de la estrategia de mercado y financiero, operaciones y viabilidad del proyecto	30%
Distribución de contenido (imagen y texto) de diapositivas adecuada y atractiva	10%
Presentación	
Descripción clara y completa de la idea de negocio	30%
Exposición adecuada (gesticulación corporal y características vocales)	10%
Administración de tiempo	10%
Total	100 %

CRONOGRAMA

Número de Bloque	Semanas															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Bloque 1. Introducción a la genética	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloque 2. Principios y aplicaciones de la Ingeniería Genética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloque 3. Tecnologías de la Ingeniería Genética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloque 4. Tópicos especiales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>