



Tópicos selectos de ingeniería genética

PROGRAMA EDUCATIVO	Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Tópicos selectos de ingeniería genética	GRUPO:	Único

NIVEL EDUCATIVO: Maestría

CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: MCSA 1210/1211 **SERIACIÓN:** No aplica

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA: 08/11/2017

FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:

NOMBRE DEL DOCENTE:

HORAS CLASE		HORAS INDEPENDIENTES	TOTAL DE HORAS POR PERIODO	CRÉDITOS
HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS			
80	0	0	80	5

UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Campo Formativo: Investigación

Problema eje:

El diagnóstico sobre el deterioro ambiental y la evaluación de su impacto sobre los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas requiere un profundo conocimiento acerca de sus causas, naturales o antrópicas. Para generarlo se requiere de herramientas metodológicas, biotecnológicas y de comunicación de riesgos, que constituyan las directrices de proyectos de investigación encaminados a detectar escenarios de riesgo potencial, para diseñar, proponer e implementar estrategias de diagnóstico, de prevención, de manejo sustentable, de restauración y de rehabilitación, así como proyectos dirigidos a detectar organismos cuyas capacidades de resistencia en ambientes deteriorados los convierten en atractivos especímenes de estudio y de aprovechamiento biotecnológico.

Competencias Específicas del Campo Formativo:

Capacidad de análisis y aplicación de técnicas y metodologías científicas relacionadas con el ambiente. Pericia para el diagnóstico, prevención y elaboración de estrategias para la posible solución de problemas ambientales.

Propósito general (contribución al perfil de egreso): Al término de la UA, el estudiante contará con los elementos clave, los fundamentos y las metodologías requeridas para el estudio y manipulación del material genético de los organismos, con la finalidad de generar conocimiento básico y de elaborar estrategias para aplicarlo en la construcción de proyectos dirigidos al aprovechamiento de la biota y a la recuperación de ambientes perturbados, bajo principios bioéticos adecuados y responsabilidad social y con el ambiente.



PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aprendizaje declarativo: Al término del curso el estudiante podrá describir los procedimientos necesarios para la manipulación de los ácidos nucleicos, los principios que rigen la creación de construcciones para la transformación celular y la obtención de cepas mutantes, además de los métodos adecuados para la verificación de los eventos exitosos, a través de la revisión de información especializada.

Aprendizaje procedimental:

Al término del curso el estudiante contará con habilidades para la descripción de estrategias prácticas y exposición de ideas para dirigir justificadamente un proyecto de manipulación genética de algún organismo de interés, a través de la comprensión y análisis de metodologías planteadas en artículos especializados y la discusión de los mismos, que le apoyen en la adquisición de terminología propia del área.

Aprendizaje actitudinal y valoral:

Al concluir la unidad de aprendizaje, el estudiante podrá valorar el compromiso ético que se adquiere al tener el conocimiento sobre la práctica de manipulación genética y conducirse con respeto por la vida de todos los seres vivos, mediante la revisión de los reglamentos jurídicos y éticos del área.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PRIMERA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS		HORAS ESTIMADAS
Tema I. el campo de la tecnología del ADN recombinante I.1 Introducción a la ingeniería genética, algo de historia. I.2 Objetivos de la manipulación genética y requerimientos. I.3 Técnicas básicas para la manipulación de los ácidos nucleicos. I.3.1 Aislamiento de ADN y ARN I.3.2 Cuantificación de ácidos nucleicos I.3.3 Marcaje de ácidos nucleicos I.3.4 Técnicas de hibridación de ácidos nucleicos I.3.5 Electroforesis I.3.6 Métodos de secuenciación Tema II: Mapas de restricción II.1 Enzimas utilizadas II.2 Digestiones enzimáticas II.3 Elaboración de mapas		28 h
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Revisión previa de temas en bibliografía especializada. Presentación de temas a través de exposiciones. Selección, análisis y discusión de artículos científicos especializados que metodológicamente utilicen las técnicas abordadas. Realización de ejercicios del tema II.	Videoproyector Laptop Pizarrón Internet Artículos y libros especializados	Rúbrica de exposición de tema 30% Compilación de ejercicios resueltos 30% Examen escrito 30 %



SEGUNDO BLOQUE		FECHAS: SEGUNDA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS			HORAS ESTIMADAS
Tema III: Células hospederas y vectores III.1 Hospederos más utilizados para clonación III.1.1 Hospederos procariontes III.1.2 Hospederos eucariotas III.2 Tipos de vectores III.2.1 Vectores de clonación y vectores de expresión III.2.2 Vectores para bacterias: vectores plasmídicos, vectores bacteriófagos, otros vectores. III.2.3 Vectores para células eucariotas: Plásmidos integrativos y cromosomas artificiales. III.3 Estrategias de clonación III.3.1 Transformación y transfección (métodos utilizados). III.3.2 Clonación de DNA y RNAm. III.3.3 Importancia de la reacción en cadena de la polimerasa y sus requerimientos. III.4 Análisis de organismos recombinantes III.4.1 Métodos de selección de organismos recombinantes. (Screening a través de: marcadores de selección, técnicas de hibridación con sondas específicas, complementariedad de mutaciones, mediante sustancias cromógenicas, mediante la aplicación de PCR, secuenciación y expresión de genes blanco).			28 h
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS			
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	
Búsqueda de información en artículos y libros especializados. Análisis y discusión de la información en mesas redondas. Desarrollar un protocolo completo para la manipulación de algún organismo bajo un objetivo seleccionado que incluya la fase de análisis del mismo.	Video proyector, laptop, Internet. Manuales especializados en Ingeniería Genética.	Rúbrica de participación en mesa redonda 20 % Entrega de protocolo 40 % Examen escrito 20 %	

TERCER BLOQUE		FECHAS: TERCERA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS			HORAS ESTIMADAS
Tema V. Aplicaciones de la manipulación genética V.1 Elaboración de librerías genómicas (genotecas y sub-genotecas) V.2 Desarrollo de proyectos de secuenciación de genomas completos. V.3 Desarrollo de proyectos biotecnológicos. V.4 Uso en tecnologías médicas y forenses. V.5 Aplicaciones en técnicas de genética funcional. V.6 Desarrollo de organismos transgénicos. V.7 Legislación y principios bioéticos para la generación de organismos genéticamente modificados.			24 h



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Visualización de seminarios virtuales y revisión de artículos especializados de investigaciones en donde se aplica la ingeniería genética, y emisión de una opinión escrita al respecto. Análisis de videos con avances en la ciencia gracias a la aplicación de la Ingeniería genética y apertura de una mesa de debates. Revisión y análisis de la legislación vigente para la generación de OGMs.	Video proyector, laptop, Internet.	Opinión escrita 40 % Examen escrito 30 % Participación en la mesa de debates (20%)

CRITERIOS PARA LA EVALUACION FINAL			
Evaluación			
Evaluaciones parciales	90 %	Actividad integradora	10 %
Actividad integradora La actividad integradora será planteada por los docentes que imparten las unidades de aprendizaje durante el semestre.			

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:
Nicholl DST (2008) An Introduction to Genetic Engineering. 3ra. ed. Edit. Cambridge University Press. USA. Sambrook J and Russell DW (2001) Molecular Cloning: A laboratory manual. 3ra. ed. Edit. CHSL Press. USA Soberón MFX (1997) La Ingeniería Genética y la nueva Biotecnología. México D.F.: Fondo de Cultura Económica. http://www.bio-nica.info/biblioteca/Soberon1997Biotecnologia.pdf . O'Connell J (2002) Methods in Molecular Biology: RT-PCR Protocols. Vol. 193. Edit. Humana Press. USA. Agrawal S (2008) Techniques in Molecular Biology. India: International Book Distributing Co.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN (IMPRESA O ELECTRÓNICA):
Carson, S, Miller, H and Witherow, DS (2012) Molecular Biology Techniques: A classroom Laboratory Manual. Edit. Academic Press USA. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed Artículos seleccionados por el estudiante.

 NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE

 NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR

 NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR DEL COLEGIADO