



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

PROGRAMA EDUCATIVO	Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Biología Molecular Avanzada	GRUPO:	Único

NIVEL EDUCATIVO: Maestría
CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: MCSA 1210/1211 SERIACIÓN: Sin seriación
FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA: 05/08/2013
FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA: 02/08/2021
NOMBRE DEL DOCENTE:

HORAS CLASE				HORAS INDEPENDIENTES	TOTAL DE HORAS POR PERIODO	CRÉDITOS
HORAS TEÓRICAS		HORAS PRÁCTICAS				
Presenciales	No presenciales	Presenciales	No presenciales			
40	40	0	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:

Comprensión y entendimiento de los mecanismos moleculares que rigen los ciclos celulares de los organismos.
Habilidad para trabajar de manera autónoma y en conjunto.
Comprender e interpretar el contenido de artículos científicos y de divulgación en el campo de la biología molecular.
Capacidad para diseñar experimentos para la resolución de problemas afines.

Propósito General (contribución al perfil de egreso):

Al término de la unidad de aprendizaje el estudiante será capaz de manejar conceptos fundamentales de las bases de la biología molecular para profundizar en el funcionamiento de los organismos. Aplicar estos conceptos en la resolución de problemas, en análisis y diagnóstico molecular.



PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aprendizaje declarativo: (contenido temático)

Al finalizar la unidad de aprendizaje el estudiante será capaz identificar y relacionar entre si los diferentes mecanismos moleculares que se llevan a cabo para que una célula replique, transcriba y traduzca su información genética, además de cómo esta información puede ser reparada, reorganizada y regulada desde la perspectiva de la expresión de sus genes. Así mismo, ser capaz de diseñar experimentos para la resolución de problemas ambientales aplicando la biología molecular.

Aprendizaje procedimental (aplicación para lograr las competencias hacerlo crítico. Procedimientos para aprender en la unidad de aprendizaje (algorítmicos, heurísticos, el saber hacer)

El estudiante realizara acopio de información a través de la consulta, lectura, análisis y discusión de material escrito y electrónico de manea que le permita establecer nuevas relaciones con los contenidos de la clase y formular conclusiones.

Aprendizaje actitudinal y valoral: posicionamientos, desde postura ética moral (crítico, reflexivo, inquisitivo)

Al concluir la unidad de aprendizaje, los estudiantes valorarán la importancia del contexto de la biología molecular como ciencia centrada en las bases moleculares, integrándolos en un esquema general, para una mejor comprensión del comportamiento de los sistemas biológicos, y de la relación con otras ciencias. Así mismo, le permitirá al estudiante tener una actitud de compromiso al reconocer el impacto de este tipo de investigación en la resolución de problemas de contaminación en los ecosistemas, salud y en la economía de los países que estén interesados en llevarla a cabo.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:		
	TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)	HORAS ESTIMADAS	
		Presenciales	No presenciales
			Sincrónicas Asincrónicas
	Tema I. Bases de la biología molecular I.1 Estructura del DNA. I.2 Replicación. I.3 Transcripción I.4 Síntesis de proteínas I.5 Regulación genética I.6 Cascada de señalización. I.7 Control de la expresión génica.	15	5 10



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS				
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS O RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	ENTREGABLES O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
La biología molecular estudia los flujos de información genética en una célula. Una de las propiedades más importantes que tienen los organismos vivos es la capacidad esencial para replicarse. En los seres vivos, esta capacidad viene dada por los ácidos nucleicos. Bajo este contexto el primer bloque se enfoca a la comprensión y entendimiento de los mecanismos moleculares que rigen los ciclos celulares de los organismos	1. Presentación por el docente sobre las bases de la biología molecular y reflexión grupal (presencial) 2. Presentación breve por los estudiantes sobre replicación, transcripción y síntesis de proteínas, empleando preguntas detonantes (presencial) 3. Búsqueda y lectura crítica de documentos científicos sobre Regulación genética y cascada de señalización (asincrónica) 4. Ver un video sobre cascada de señalización y expresión génica (asincrónica) 5. Lectura y análisis de literatura, previos a la presentación por parte del docente sobre la secuencia de Control postranscripcional y postransduccional (presencial sincrónica)	1. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 2. Exposición de forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype. 3. Base de datos técnico-científicos (PubMed, Scopus) Documentos y libros en pdf disponibles en la plataforma SIGA. 4. Reproductor de video en plataforma SIGA. 5. Artículos y libros en pdf disponibles en la plataforma SIGA. Discusión en forma presencial o mediante videoconferencia utilizando Meet o Skype.	1. Trabajo en Word sobre las bases de la biología molecular (ensayo) 2. Presentación en PowerPoint y tabla comparativa de replicación, transcripción y síntesis de proteínas. 3. Construcción en Word de mapa mental acerca de la regulación genética y cascada de señalización. 4. Construcción en PowerPoint de un Mapa conceptual con las reflexiones del tema. 5. Recuperación de ideas clave. Reporte individual con todo lo visto en este bloque.	El portafolio de evidencias incluye: 1. Trabajo en Word 10 %. 2. Presentación PowerPoint y tabla comparativa 10 %. 4. Mapa conceptual 10 %. 5. Reporte individual 30 %. Examen escrito 40 %



SEGUNDO BLOQUE	FECHAS: FECHA DE LA PRIMERA EVALUACIÓN:		
TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		HORAS ESTIMADAS	
	Presenciales	No presenciales	
		Sincrónicas	Asincrónicas
Tema II. Manipulación de genes	15	0	15
II.1 Principios, técnicas y aplicaciones de la tecnología de DNA recombinante y la manipulación de los genes			
II.2 Análisis de ácidos nucleicos			
II.3 Manipulación de genes en procariotas y eucariotas			
II.3.1 Usos de las técnicas de DNA recombinante			
II.3.2 OMICAs y su aplicación			
II.4 Genómica y epigenómica			
II.5 Transcriptómica			
II.6 Introducción a la epigenética			

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS				
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS O RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	ENTREGABLES O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Este bloque está estructurado para consolidar el aprendizaje del concepto básico del gen y su funcionamiento. Se comprenderán los procesos esenciales	- Exposición por el profesor (sincrónica). - Ejercicios sobre cada subtema en torno a principios, técnicas y aplicaciones de la tecnología de DNA recombinante y la manipulación de los	- Reuniones virtuales - meet (NP) y presenciales (P). - Mesa redonda para el análisis y discusión de manipulación de genes (P).	- Presentación en Word sobre los ejercicios, antes y después del análisis y la discusión grupal. - Reporte individual con la planeación y análisis de tecnología	- Reporte escrito de la investigación 30 % - Presentación oral 30 % Examen escrito 40 %



de la expresión de los genes y los métodos moleculares que existen a la mano para determinar su presencia y su funcionamiento. Se reconocerá el encendido y apagado de los genes y sus consecuencias en el flujo de la información genética en procariota y eucariotas. Para ello se abordarán los aspectos teóricos y prácticos fundamentales de la Genómica, Transcriptómica, Proteómica y Metabolómica (OMICAS).	genes, uno asignado por el profesor, otro seleccionado por el estudiante (asincrónica). - Exposición, análisis y discusión de ácidos nucleicos en mesa redonda, Manipulación de genes en procariotas y eucariotas y usos de las técnicas de DNA recombinante (sincrónica). -Comentarios y discusiones sobre la planeación OMICAS y su aplicación, Genómica y epigenómica, Transcriptómica e Introducción a la epigenética (sincrónica).	-Revisión de los ejercicios mediante correo electrónico (NP) - Exposiciones de los ejercicios. Los alumnos deben identificar, analizar y discutir la planeación de OMICAS y epigenética (P).	de DNA recombinante y la manipulación de los genes. Observaciones de las discusiones y análisis grupal de la planeación OMICAS y su aplicación, Genómica y epigenómica.	
---	---	---	--	--

TERCER BLOQUE		FECHAS: FECHA DE LA TERCERA EVALUACIÓN:		
TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		HORAS ESTIMADAS		
		Presenciales	No presenciales	
			Sincrónicas	Asincrónicas
Tema III. Modelos de estudio y aplicación en la resolución de problemas afines III.1 Introducción a técnicas de biología molecular III.2 Contaminación ambiental III.3 Diagnóstico de enfermedades III.4 Biotecnología III.5 Temas afines al desarrollo de tesis		10	5	5



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS				
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS O RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	ENTREGABLES O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
El contenido estudiado aportará al estudiante los elementos necesarios para comprender las implicaciones y aplicaciones biológicas moleculares (contaminación ambiental, de salud y biotecnológicas). Los estudiantes valorarán la importancia del contexto de la biología molecular como ciencia centrada en las bases moleculares, integrándolos en un esquema general.	-Exposición por el docente. (sincrónica). -Lectura de artículos científicos de acuerdo con los subtemas del tema III (asincrónica). -Lectura de artículos científicos de acuerdo con los subtemas del tema III (sincrónica). -Elaboración de vídeos sobre el Introducción a técnicas de biología molecular, Diagnóstico de enfermedades, Biotecnología seleccionado por los estudiantes en temas anteriores (asincrónica). -Exposiciones y Debate sobre los subtemas del tema III. (sincrónica).	- Reuniones virtuales - meet (NP) y presenciales (P). - Artículos de investigación (NP). - Correo electrónico (NP). - Mensajes de WhatsApp (NP). - Creadores de vídeo como PowerPoint. - Vídeos especializados de youtube (NP). - Presentación en PowerPoint (NP).	- Exposiciones por los alumnos. - Vídeos. - Mesa redonda de análisis de la aplicación y el impacto de la biología molecular avanzada	-Reporte escrito de la investigación 30 % -Presentación oral 30 % -Examen escrito 40 %

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN 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:

1. Benjamin Lewin, GENES VII, 2001, Marban
2. David Metzler, Biochemistry, The chemical Reactions of living cells, Vol 2. 2003, Elsevier
3. William Klug, Conceptos de Genetica 8a ed, 2006, Prentice Hall
4. Benjamin Lewin, GENES IX, 2006, McGrawHill
5. Carlos Beas, BIOLOGÍA MOLECULAR Fundamentos y aplicaciones, 2009, McGrawHill
6. Widlak, Wiesława, Molecular Biology - Not Only for Bioinformaticians, 2013, Srpinge
7. GENETICS: Analysis of Genes and Genomes. (2005) Daniel L. Hartl y Elizabeth W. Jones. 6 a Ed.
8. BIOQUÍMICA. Mathews Van Holde Ahern. (2003) Ed. Addison Wesley. 3ª Edición

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN (IMPRESA O ELECTRÓNICA):

1. <http://www.uatx.mx/servicios/bibliovirtual/>

NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE

NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR DEL CIGyA

NOMBRE Y FIRMA DEL PRESIDENTE DE ACADEMIA