


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</p>  <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</p> <p style="text-align: center;">BIOLOGÍA MOLECULAR</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	OG822
	Semestre:	Octavo
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	Optativa
	Total de horas por semana:	6
	<i>Teoría: Presencial o virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas</i>	0
	Trabajo extra-clase:	2
	Créditos totales:	6
	Total de horas por semestre (x 16 semanas)	96
	Fecha de actualización:	Noviembre 2024
Prerrequisito (s):	Ninguno	
Elaborado por:	Dra. Sandra Pérez Álvarez, Dr. Víctor Hugo Villarreal Ramírez	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:
 Conoce los principales conceptos y las metodologías fundamentales de la biología molecular aplicada a la agricultura. Además, se pretende que el alumno comprenda la interrelación que existe entre estructura del cromosoma, la replicación del ADN, la recombinación y la reparación del ADN, para su aplicación en la Ingeniería Genética, y así poder explicar la expresión del gen, y como éste regula la expresión génica.

COMPETENCIAS QUE SE DESARROLLAN:
Excelencia y Desarrollo Humano (CB1): La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora. Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.
Sostenibilidad de ecosistemas y sistemas de producción (CP2): Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes
Innovación y tecnología agrícola (CE3): Implementa tecnologías precisas, innovadoras y eficientes en el desarrollo de la agricultura sostenible.

HABILIDADES BLANDAS QUE SE DESARROLLAN:
Habilidades Blandas:
 •Trabajo colaborativo
 •Comunicación

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p>CE3.14. Conoce las herramientas tecnológicas para una agricultura sostenible.</p> <p>CE3.15. Conoce métodos innovadores para incrementar la productividad de los cultivos.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Trabajo colaborativo •Comunicación 	<p>Objeto de Estudio I. Estructura de los ácidos nucleicos</p> <p>1.1. La estructura y composición del ADN y el RNA</p> <p>1.1.1 El modelo de la doble hélice del ADN de Watson y Crick.</p> <p>1.1.2. Diferentes estructuras del ADN.</p> <p>1.1.3. ADN en la célula</p> <p>1.1.4. Estructura del ARN</p> <p>1.1.5. El ADN y el ARN en la formación de proteínas.</p> <p>1.2. La organización del ADN en los cromosomas.</p> <p>1.2.1 Cromosomas en Células Procariotas.</p> <p>1.2.2 Cromosomas en Células Eucariotas.</p>	<p>Comprende que los organismos vivos contienen material que gobierna las características de un individuo y que estas son transferidas a la descendencia.</p> <p>Diferencia el ADN y el ARN por su estructura y composición.</p> <p>Diferencia la organización del ADN en los cromosomas en células procariotas y eucariotas.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p>	<p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>
<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y</p>	<p>Objeto de Estudio II. Mecanismos de Replicación y Reparación del ADN.</p> <p>2.1 La replicación semiconservativa</p> <p>2.1.2 Origen de la replicación</p> <p>2.1.3 Replicación bidireccional</p> <p>2.1.4 Relación entre la replicación del ADN y la división celular</p>	<p>Conocerá las características generales de la replicación del material genético, así como su conservación y dinamismo.</p> <p>Identificará y diferenciará la replicación semiconservativa de la replicación semidiscontinua.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p>	<p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>estrategias para su mejoramiento continuo. CE3.14. Conoce las herramientas tecnológicas para una agricultura sostenible. CE3.15. Conoce métodos innovadores para incrementar la productividad de los cultivos.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Trabajo colaborativo •Comunicación 	<p>2.1.5 La síntesis del ADN y las ADN polimerasas de <i>E. coli</i> (I, II, III) 2.1.6 La síntesis discontinua del ADN 2.1.7 Los fragmentos de Okazaki.</p>	<p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales</p>		
<p>CP2.5 CE3.14 CE3.15</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Trabajo colaborativo •Comunicación 	<p>Objeto de Estudio III. El Gen como productor de Proteínas</p> <p>3.1 La estructura de las enzimas controladas por los genes</p> <p>3.2 La estructura de las proteínas controladas por genes.</p>	<p>Manejará el Dogma Central de los seres vivos</p> <p>Aprenderá que cada gen codifica para una proteína específica.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p>	<p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p> <p>Examen parcial.</p>
<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE3.14. Conoce las herramientas tecnológicas para una agricultura</p>	<p>Objeto de Estudio IV. Transcripción procarionta: Iniciación I.</p> <p>4.1 La transcripción génica en procariontas y virus.</p> <p>4.1.1 Iniciación de la transcripción.</p> <p>4.1.1.1 Promotores.</p> <p>4.1.1.2 Caracterización de promotores.</p> <p>4.1.2 Determinación del comienzo de la transcripción.</p>	<p>Conocerá las características generales de las polimerasas implicadas en la transcripción del DNA.</p> <p>Identificará las proteínas implicadas en la iniciación y síntesis de RNA iniciador.</p> <p>Localizará los sitios específicos de la iniciación y terminación de la transcripción.</p> <p>Identificará los factores que intervienen en el control de replicación.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p>	<p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>sostenible. CE3.15. Conoce métodos innovadores para incrementar la productividad de los cultivos.</p> <p>Habilidades Blandas: •Trabajo colaborativo •Comunicación</p>	<p>4.1.3 Secuencias consenso. 4.1.4 Mutaciones up y down. 4.1.5 Complejos de la RNA polimerasa con el DNA: cerrado, abierto y de elongación. 4.1.6 Promotores fuertes y débiles 4.2 Control de iniciación de transcripción: Represión. 4.2.1 Factores de transcripción. 4.2.2 Represores. 4.2.3.1 Sistemas inducibles. 4.2.4 Operón Lac. 4.2.4.1 Genes estructurales. 4.2.4.2 Inductor. 4.2.4.3 Operador. 4.2.5 Mutantes Oc 4.2.6 Represor Lac. 4.2.6.1 Estructura terciaria. 4.2.6.1 Operón del triptófano. 4.2.7 Represor Trp. 4.2.7.1 Estructura.</p>	<p>Localizará los sitios celulares de la replicación. Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios. Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p>		
<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE3.14. Conoce las herramientas tecnológicas para una agricultura sostenible. CE3.15. Conoce métodos innovadores para incrementar la productividad de los cultivos.</p>	<p>Objeto de Estudio V. La Expresión del Gen: Traducción 5.1 Estructura química de las proteínas. 5.2 Estructura molecular de las proteínas. 5.3. La naturaleza del código genético. 5.4. Traducción: El proceso de la síntesis de la proteína. 5.4.1. El codon del mRNA reconoce al anticodon del tARN. 5.4.2 Iniciación de la traducción. 5.4.3 Elongación de la cadena de los polipéptidos. 5.4.4 Terminación de la traducción.</p>	<p>Conocerá cuales son los mecanismos de la lectura del mensaje genético que se lleva a cabo en los ribosomas, para la síntesis de proteínas. Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios. Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados. Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p>	<p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

Habilidades Blandas: •Trabajo colaborativo •Comunicación				
CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE3.14. Conoce las herramientas tecnológicas para una agricultura sostenible. CE3.15. Conoce métodos innovadores para incrementar la productividad de los cultivos. Habilidades Blandas: •Trabajo colaborativo •Comunicación	Objeto de Estudio VI. Los genes discontinuos. 6.1 EL ARN nuclear heterogéneo. 6.2 El descubrimiento de los genes discontinuos. 6.2.1 Los intrones y los exones. 6.2.2 Tamaño y forma de los genes discontinuos. 6.2.3 El mecanismo de corte-eliminación de intrones, y unión de los exones ("splicing") en los premensajeros eucariotas. 6.2.4 Las uniones entre los intrones y los exones: la regla GT/AG. 6.2.5 La estructura en forma de lazo ("lariat"). 6.2.6 El papel de los pequeños ARN nucleares (ARNpn) en el proceso de splicing.- El spliceosoma.	Discutirá las características los genes discontinuos y las diferencia entre intrones y exones. Conocerá mecanismo de corte-eliminación de intrones, y unión de los exones ("splicing") en los premensajeros eucariotas y el papel de los ARN nucleares en el proceso de splicing. Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios. Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.	Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados. Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.	Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.
CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE3.14. Conoce las	Objeto de Estudio VII. Técnicas básicas de manipulación de los genes y análisis del genoma. 7. 1. Clonado del ADN y vectores. 7.1.1 Enzimas de restricción. 7.2 Bibliotecas de ADN recombinante. 7.2.1 Bibliotecas genómicas. 7.2.2 Bibliotecas cromosómicas. 7.2.3 Bibliotecas de ADNc.	Discutirá algunos de los procedimientos envueltos en la tecnología del ADN recombinante y la manipulación del ADN. Conocerá las principales técnicas de manipulación utilizadas en biología molecular. Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.	Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados. Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.	Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita. Examen parcial

<p>herramientas tecnológicas para una agricultura sostenible. CE3.15. Conoce métodos innovadores para incrementar la productividad de los cultivos.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Trabajo colaborativo •Comunicación 	<p>7.3 Reacción en Cadena de la Polimeras (PCR). 7.4 Estudio de la expresión génica con PCR en tiempo real y RT-PCR. 7.5 Marcadores moleculares. 7.6 Secuenciación.</p>	<p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales</p>		
---	---	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Objetos de estudio del I al VII.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jiménez García, Luis Fernando y Merchant Larios, Hugo. (2003). <i>Biología celular y molecular</i>. Pearson Educación de México, S.A. de C.V, Ciudad de México, México. 2. Lewin, Benjamin. (2004). <i>Genes VIII</i> (1st ed.). Oxford University Press, United Kingdom. 3. Elliot, William H. y Elliot, Daphne C. (2005). <i>Biochemistry and Molecular Biology</i>. Oxford University Press, United Kingdom. 4. Ramakrishnan, Venkatraman. (2018). <i>Gene machine: the race to decipher the secrets of the ribosome</i> (1st U.S. ed.). New York: Basic Books. 5. Mardarás, Marcos, Corbacho, Victoria Verónica, Galotti, Luciana Dalila y Maggi, Anabela Gabriela. <p>Objetos de estudio VII</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Machín-Suárez, Alfredo, del Pozo-Núñez, Estela Margarita, García-Cruz, Irene, Héctor-Ardiansa, Ernesto Francisco, Domínguez, Yessenia, Guerrero-Morales, Sandra, Chávez-Medina, José Antonio, Escobedo-Bonilla, Carlos Manuel y Pérez-Álvarez, Silvia. (2022). Aislamiento y caracterización de un aislado autóctono de <i>Beauveria</i> sp. de los campos cubanos. <i>Biocercos</i>, XXIV(1), 142-150. https://doi.org/10.18633/biotecnia.v24i1.1553 7. Matas-Baca, Miguel Ángel, Urías, Claudia Guadalupe, Pérez-Álvarez, Silvia, Flores-Córdova, Miguel Ángel, Escobedo-Bonilla, Carlos Manuel, Magallanes-Tapia, Marco Antonio y Sánchez, Esteban. (2022). Morphological and molecular characterization of a new autochthonous <i>Trichoderma</i> sp. isolate and its biocontrol efficacy against <i>Alternaria</i> sp. <i>Saudi Journal of Biological Sciences</i>, 29(2022), 2620–2625. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.12.052 8. Pérez-Álvarez, Sandra, Héctor-Ardiansa, Ernesto Francisco, Escobedo-Bonilla, Carlos Manuel, Flores-Córdova, Miguel Ángel, Sánchez-Chávez, Esteban y Urías-García, Claudia. (2021). Actividad bioquímica y molecular de enzimas del estrés oxidativo en plantas de tomate creciendo con plomo. <i>Ecosistemas y Recursos Agropecuarios</i>, 8(3), e3163 https://doi.org/10.19136/era.a8n3.3163 	<p><i>Exposición</i> 35%</p> <p><i>Exámenes parciales</i> 25%</p> <p><i>Examen final</i> 30%</p> <p><i>Autoevaluación</i> 5%</p> <p><i>Co-evaluación</i> 5%</p> <p>La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 50 a 100).</p> <p>PARCIAL 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen 50%. • Exposiciones orales 40%. • Autoevaluación 5%. • Coevaluación 5%. <p>PARCIAL 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen 50%. • Exposiciones orales 40%. • Autoevaluación 5%. • Coevaluación 5%. <p>EXAMEN FINAL ORDINARIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de los 2 parciales 50% • *Examen ordinario 50% <p>La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 50 a 100).</p>

Cronograma del avance programático																
Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio I: Estructura de los ácidos nucleicos	X	X	X													
Objeto de estudio II: Mecanismos de Replicación y Reparación del ADN				X	X											
Objeto de estudio III: El Gen como productor de Proteínas						X	X									
Objeto de estudio IV: Transcripción procariota: Iniciación I.								X	X							
Objeto de estudio V: Expresión del Gen: Traducción										X	X					
Objeto de estudio VI: Los genes discontinuos												X	X			
Objeto de estudio VII: Técnicas básicas de manipulación de los genes y análisis del genoma.														X	X	X