

<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;">MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	AF313
	Semestre:	Tercero
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Específica
	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):	Bioquímica agrícola
Elaborado por:	Ing. Edel Torres Torres Dr. César Guigón López M.C. Martín Armando Alonso	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Establecer las bases para conocer, identificar y manipular microorganismos de diferentes entornos de interés agrícola. En el desarrollo del proceso se comprenderán e interpretarán las funciones que realizan dichos microorganismos en cada uno de sus hábitats, así como la influencia de los factores abióticos y bióticos que intervienen en la limitación o potenciación de sus características. Además, desarrollar habilidades para aplicar y manejar correctamente técnicas en condiciones controladas por el hombre.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

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.

Transformación digital (CB4): Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales, con responsabilidad y ética solidaria; propicia su uso responsable y ético que estimule la creatividad, innovación, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo y transdisciplinar en la solución de problemas de la sociedad digital; promoviendo la privacidad y la seguridad, así como el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual.

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.

Protección vegetal (CE4): Aplica técnicas de vanguardia para la protección de cultivos agrícolas, que permitan mejorar los rendimientos de los cultivos de una manera sostenible.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>organismos.</p> <p>CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos.</p> <p>CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p>Habilidades Blandas: -Comunicación -Toma de decisiones</p>	<p>Objeto de estudio I: Introducción a la Microbiología</p> <p>1.1 Concepto e historia de la microbiología.</p> <p>1.2 Ciencias y disciplinas relacionadas con la microbiología.</p> <p>1.3 Importancia de la microbiología en las ciencias biológicas y en la agricultura.</p> <p>1.4 Bioseguridad.</p> <p>1.5 Factores abióticos que intervienen con los microorganismos.</p> <p>1.6 Nutrición.</p> <p>1.7 Manejo de microorganismos en condiciones controladas.</p> <p>1.8 Entornos del área agrícola donde se desarrollan los microorganismos.</p> <p>1.9 Cinética de crecimiento.</p> <p>1.10 Muestreo y aislamiento.</p>	<p>Conoce y genera opiniones de la participación de los microorganismos en la agricultura.</p> <p>Desarrolla los componentes de estudio de los diferentes microorganismos.</p> <p>Comprende los factores que influyen en el desarrollo de los microorganismos.</p> <p>Genera habilidades de conocimiento y ejecución de microorganismos en condiciones controladas y en ecosistemas naturales.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en: Investigación documental. Discusión y análisis en clase.</p> <p>Resolución de problemas aplicados.</p> <p>Habilidades Blandas: Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño del proyecto científico (habilidades blandas)</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p> <p>Diseña diagramas de muestreos y aislamientos de los microorganismos.</p>

<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos.</p> <p>CE4.7. Aplica enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas, teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías en el diagnóstico y manejo de plagas.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comunicación -Capacidad de crítica y autocrítica 	<p>Objeto de estudio II: Los virus y su relación con la agricultura.</p> <p>2.1 Importancia desde los puntos de vista ecológico, industrial y agrícola.</p> <p>2.2 Arquitectura y componentes estructurales.</p> <p>2.3 Grupos principales virus y viroides</p> <p>2.4 Replicación e infectividad</p> <p>2.5 Transmisión y movimiento</p> <p>2.6 Pruebas de identificación.</p> <p>2.7 Fagos.</p>	<p>Conoce la importancia de los virus en diversos enfoques.</p> <p>Comprende la estructura y actividad en relación con la infección en planta y los mecanismos de transmisión.</p> <p>Conoce los principales grupos de virus en la actividad agrícola.</p> <p>Identifica técnicas simples y moleculares.</p> <p>Comprende las actividades benéficas en el área agrícola.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Colaboración en prácticas de campo.</p> <p>Aprendizaje basado en: Investigación documental.</p> <p>Discusión y análisis en clase.</p> <p>Interpretación de problemas actuales y propuesta de soluciones.</p> <p>Habilidades Blandas: Dispositivo del área agrícola</p>	<p>Desarrollo del proyecto científico (Habilidades blandas).</p> <p>Infografía y diagramas.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>
--	--	--	---	---

<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos.</p> <p>CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario.</p> <p>CE4.7. Aplica enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas, teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías en el diagnóstico y manejo de plagas.</p> <p>CE4.9. Aplica conocimientos de</p>	<p>Objeto de estudio III: Protistas procarióticos: Bacterias</p> <p>3.1 Morfología</p> <p>3.1.1 Macroscópica</p> <p>3.1.2 Microscópica</p> <p>3.2 Ultra estructura</p> <p>3.3 Metabolismo</p> <p>3.4 Toxinas que producen.</p> <p>3.5 Genética bacteriana.</p> <p>3.6 Principales grupos de interés agrícola.</p> <p>3.7 Funciones y actividades con otros organismos y el suelo.</p> <p>3.8 Pruebas de caracterización e identificación.</p>	<p>Identifica las características de los principales grupos bacterianos en la agricultura.</p> <p>Estudia y comprende las reacciones celulares de la bacteria.</p> <p>Conoce y aplica técnicas para comprender las diferentes actividades benéficas y patogénicas de las bacterias.</p> <p>Conoce y practica técnicas de aislamiento, caracterización e identificación.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Colaboración en prácticas de campo y laboratorio.</p> <p>Aprendizaje basado en: Investigación documental.</p> <p>Discusión y análisis en clase.</p> <p>Interpretación y resolución de problemas aplicados: Interpretar morfología y actividad funcional de la bacteria con la influencia de factores.</p> <p>Actividades de conocimiento y ejecución de resolución de problemas.</p> <p>Habilidades blandas: Dispositivo del área agrícola.</p>	<p>Desarrollo del proyecto científico (Habilidades blandas).</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p> <p>Diseña diagramas de muestreos y aislamientos de las bacterias.</p> <p>Habilidades y aptitudes en experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas.</p>
---	--	---	--	---

<p>toxicología de productos fitosanitarios para su uso adecuado y seguro.</p> <p>Habilidades blandas: -Comunicación -Trabajo colaborativo</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos.</p> <p>CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario.</p>	<p>Objeto de estudio IV: Protistas eucarióticos: Protozoos, Algas y Hongos</p> <p>4.1 Protozoos</p> <p>4.1.1 Características generales.</p> <p>4.1.2 Características fisiológicas que influyen en la agricultura.</p> <p>4.2 Algas</p> <p>4.2.1 Características generales.</p> <p>4.2.2 Características fisiológicas que influyen en la agricultura</p> <p>4.3 Hongos</p> <p>4.3.1 Morfología.</p> <p>4.3.1.1 Macroscópica</p> <p>4.3.1.2 Microscópica</p> <p>4.3.2 Grupos principales de interés agrícola.</p> <p>4.3.3 Reproducción y ciclos de vida.</p> <p>4.3.4 Funciones y actividades con otros organismos y el suelo.</p> <p>4.3.5 Micorrizas.</p> <p>4.3.6 Pruebas de caracterización e identificación.</p>	<p>Conoce la importancia y características de los protozoos y algas con su influencia en la agricultura.</p> <p>Identifica las características de los principales grupos fúngicos en la agricultura.</p> <p>Estudia y comprende las reacciones celulares de los hongos.</p> <p>Conoce y aplica técnicas para comprender las actividades benéficas y patogénicas de los hongos.</p> <p>Conoce y practica técnicas de aislamiento, caracterización e identificación.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Colaboración en prácticas de campo y laboratorio.</p> <p>Aprendizaje basado en: Investigación documental.</p> <p>Discusión y análisis en clase.</p> <p>Interpretación y resolución de problemas aplicados: Interpretar morfología y actividad funcional de los protistas eucarióticos con la influencia de factores.</p> <p>Actividades de conocimiento y ejecución de resolución de problemas.</p> <p>Habilidades blandas: Dispositivo del área</p>	<p>Desarrollo del proyecto científico (Habilidades blandas).</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p> <p>Diseña diagramas de muestreos y aislamientos de los hongos.</p> <p>Habilidades y aptitudes en experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas.</p>

<p>CE4.7. Aplica enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas, teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías en el diagnóstico y manejo de plagas.</p> <p>CE4.9. Aplica conocimientos de toxicología de productos fitosanitarios para su uso adecuado y seguro.</p> <p>Habilidades Blandas: -Comunicación -Trabajo colorativo</p>			agrícola.	
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p>	<p>Objeto de estudio V: Nematodos en la agricultura</p> <p>5.1 Importancia.</p> <p>5.2 Características generales y ciclo de vida.</p> <p>5.3 Técnicas de muestreo y métodos de extracción.</p> <p>5.4 Clasificación Taxonómica de nematodos fitoparásitos.</p> <p>5.5 Funciones y actividades con otros organismos y el suelo.</p> <p>5.6 Densidades poblacionales.</p>	<p>Conoce e identifica los principales grupos de nematodos del área agrícola.</p> <p>Elabora esquemas para comprender los ciclos de vida.</p> <p>Conoce las actividades benéficas y patogénicas.</p> <p>Aplica métodos de extracción.</p> <p>Comprende el crecimiento poblacional.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Colaboración en prácticas de campo y laboratorio.</p> <p>Aprendizaje basado en: Investigación documental.</p> <p>Discusión y análisis en clase.</p> <p>Interpretación y resolución de problemas aplicados:</p> <p>Actividades de conocimiento y ejecución de resolución de problemas.</p> <p>Habilidades Blandas: Dispositivo del área agrícola.</p>	<p>Desarrollo del proyecto científico (Habilidades blandas).</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p> <p>Diseña diagramas de muestreos y métodos de extracción.</p> <p>Habilidades y aptitudes en experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas.</p>

<p>CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos.</p> <p>CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario.</p> <p>CE4.7. Aplica enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas, teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías en el diagnóstico y manejo de plagas.</p> <p>CE4.9. Aplica conocimientos de toxicología de productos fitosanitarios para su uso adecuado y seguro.</p> <p>Habilidades Blandas: -Comunicación -Trabajo colaborativo</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CP2.4. Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los</p>	<p>Objeto de estudio VI: La aplicación de los microorganismos</p> <p>6.1 Favorecimiento o limitación en el entorno agrícola.</p>	<p>Define la participación de los microorganismos con otros organismos y el suelo.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Trabajo en equipo.</p> <p>Aprendizaje basado en: Investigación.</p> <p>Interpretación de hechos reales.</p> <p>Habilidades Blandas: Dispositivo del área agrícola.</p>	<p>Desarrollo del proyecto científico (Habilidades blandas).</p>

<p>ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional.</p> <p>CE4.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente.</p> <p>CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Resolución de problemas</p> <p>-Sostenibilidad y medio ambiente</p>				
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Objeto de estudio I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelczar, M., Chan. 1981 Microbiología general E.C.S. McGraw-Hill México. ISBN:968-451-540-5 2. Brock 2003. Biología de los microorganismos 10a. ed. Madigan m. Martinko, John y Parker, Jack. Pearson educación Madrid, España ISBN :9788420536798 3. Schlegel, H. G., & Zaborosch, C. (1997). Microbiología General. Barcelona: Ediciones Omega. En: https://biolprocariotas.files.wordpress.com/2010/03/microbiologia-general.pdf 4. <p>Objeto de estudio II</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. García-Quintero, J.R., Cruz, O. J.E., García, E. R.S., Carrillo, F. J.A., Morales, C.C.R., Montoya, A.S. 2002. Manual de Prácticas Virología. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa. En: https://es.slideshare.net/themena1/manual-de-prcticas-de-virologa (Consultado el 22 de Enero de 2023). <p>Objeto de estudio III</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Castillo, Pedro David Méndez. (2011). <i>Ultraestructura bacteriana</i>. Curso Introductorio en Ciencias Básicas para Posgrados de Odontología. Unidad de Investigación Básica Oral, Universidad El Bosque. Recuperado de 	<p>La evaluación se realizará en dos parciales, más una evaluación ordinaria, en la cual se deberán incluir los siguientes instrumentos:</p> <p>Examen (teórico y práctico), ponderación sugerida 40%.</p> <p>Actividades teóricas y prácticas, ponderación sugerida 30 %.</p> <p>Proyecto científico, ponderación sugerida 20%.</p> <p>Autoevaluación, ponderación sugerida 5%.</p> <p>Coevaluación, ponderación sugerida 5%.</p> <p>La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).</p>

