



<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</b></p>  <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b>FITOPATOLOGÍA</b></p>	<b>DES:</b>	Agropecuaria
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	AF513
	<b>Semestre:</b>	Quinto
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E, O):</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<b>Teoría: presencial/virtual</b>	2
	<b>Laboratorio/taller</b>	2
	<b>Prácticas</b>	0
	<b>Trabajo extra-clase:</b>	2
	<b>Créditos totales:</b>	6
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>(por 16 semanas)</i>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Noviembre 2024
	<b>Prerrequisito (s):</b>	Microbiología agrícola
<b>Elaborado por:</b>	Dr. César Guigón López M.C. Martín Armando Alonso Gómez Ing. Edel Torres Torres	

#### DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El propósito del curso es que las y los estudiantes actualicen sus conocimientos sobre los microorganismos nocivos para las plantas y desarrollen capacidades para la detección, prevención, atención de enfermedades y mejor manejo de los cultivos agrícolas.

#### COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

**Genérica 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.

**Profesional 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.

**Específica Sistemas de Producción Agrícola Sostenibles (CE1):** Implementa métodos y prácticas sostenibles que contribuyan a mejorar la eficacia de los sistemas de producción agrícola, con el fin de lograr un mayor rendimiento y calidad

en los cultivos, además de minimizar el impacto ambiental.

**Específica Innovación y Tecnología Agrícola (CE3).** Implementa tecnologías precisas, innovadoras y eficientes en el desarrollo de la agricultura sostenible.

**Específica 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.

**HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:**

- Comunicación
- Sostenibilidad y medio ambiente

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.                      CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.                      CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción.                      CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario.                      CE4.7. Aplica enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas, teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías</p>	<p><b>Objeto de estudio I: Importancia de las enfermedades de los cultivos agrícolas y de su diagnóstico adecuado.</b></p> <p>1.2 Tipos de enfermedades: abióticas, bióticas.</p> <p>1.3 Interacción planta-patógenos.</p> <p>1.4 Diagnóstico sistemático</p> <p>1.5 Técnicas de laboratorio</p>	<p>Identifica la importancia de las enfermedades como factores limitantes de la producción agrícola sus repercusiones económicas, sociales y ambientales.</p> <p>Identifica las tecnologías de vanguardia empleadas en el diagnóstico de enfermedades de cultivos agrícolas.</p> <p>Diseña estrategias de diagnóstico de enfermedades</p>	<p>Aprendizaje basado en:                      Exposición clase (profesor y alumnos).                      Investigación documental y de campo.                      Aprendizaje colaborativo.                      Discusión y análisis en clase.</p> <p>Habilidades Blandas:                      Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño de proyectos (Habilidades blandas).                      Experimentación en campo y laboratorio.                      Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.                      Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>en el diagnóstico y manejo de plagas. CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b> -Comunicación -Sostenibilidad y medio ambiente</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción. CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos. CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario. CE4.7. Aplica enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas,</p>	<p><b>Objeto de estudio II: Características de los hongos fitopatógenos.</b></p> <p>2.2 Clasificación (taxonomía y nomenclatura)</p> <p>2.3 Síntomas y signos característicos y más comunes de las enfermedades fungosas de cultivos agrícolas.</p> <p>2.4 Desarrollo de una enfermedad fungosa (Ciclo).</p> <p>2.5 Herramientas y criterios de manejo de las enfermedades ocasionadas por hongos bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Accede a fuentes de información de calidad para clasificar y caracterizar hongos fitopatógenos.</p> <p>Realiza trabajo de laboratorio y campo para clasificar y caracterizar muestras de tejido enfermo y hongos fitopatógenos.</p> <p>Análisis de la información para recomendaciones de manejo bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación Documental y de campo. Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis en clase. Habilidades Blandas: Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño de proyectos (Habilidades blandas). Experimentación en campo y laboratorio. Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías en el diagnóstico y manejo de plagas. CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b> -Comunicación -Sostenibilidad y medio ambiente</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción. CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos. CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario. CE4.7. Aplica</p>	<p><b>Objeto de estudio III: Características de las bacterias fitopatógenas.</b></p> <p>3.2 Clasificación (taxonomía y nomenclatura)</p> <p>3.3 Síntomas y signos característicos y más comunes de las enfermedades bacterianas de plantas.</p> <p>3.4 Desarrollo de una enfermedad bacteriana (Ciclo).</p> <p>3.5 Herramientas y criterios de manejo de las enfermedades ocasionadas por bacterias bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Accede a fuentes de información de calidad para clasificar y caracterizar bacterias fitopatógenas.</p> <p>Realiza trabajo de laboratorio y campo para clasificar y caracterizar muestras de tejido enfermo y bacterias fitopatógenas.</p> <p>Análisis de la información para recomendaciones de manejo bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos).</p> <p>Investigación documental y de campo.</p> <p>Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis en clase.</p> <p>Habilidades Blandas: Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño de proyectos (Habilidades blandas).</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>enfoques de estrategias de aprendizaje e internet de las cosas, teledetección, inteligencia artificial y nanotecnologías en el diagnóstico y manejo de plagas. CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b> -Comunicación -Sostenibilidad y medio ambiente</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción. CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos. CE4.6. Maneja</p>	<p><b>Objeto de estudio IV: Aspectos generales de los virus y organismos similares que inciden en la producción de cultivos agrícolas.</b></p> <p>4.2 Las formas de transmisión.</p> <p>4.3El manejo de los virus y organismos similares en campo e invernadero bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Accede a fuentes de información de calidad para clasificar y caracterizar virus fitopatógenos.</p> <p>Realiza trabajo de laboratorio y campo para clasificar y caracterizar muestras de tejido enfermo y virus fitopatógenos.</p> <p>Análisis de la información para recomendaciones de manejo bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos).  Investigación documental y de campo.  Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis en clase.  Habilidades Blandas: Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño de proyectos (Habilidades blandas).  Experimentación en campo y laboratorio.  Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.  Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario. 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. CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b> -Comunicación -Sostenibilidad y medio ambiente</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción. CE4.5. Realiza prácticas de</p>	<p><b>Objeto de estudio V: Nematodos y su importancia en la agricultura.</b></p> <p>5.2 Biología básica de los ciclos de vida de los nematodos y su dispersión.</p> <p>5.3 Sintomatología inducida en los cultivos agrícolas.</p> <p>5.4 Manejo de los daños y poblaciones del nematodo bajo principios de sustentabilidad.</p> <p>5.5 Principios básicos de la desinfección del suelo.</p> <p>5.6 Control biológico en el manejo de las poblaciones.</p>	<p>Accede a fuentes de información de calidad para clasificar y caracterizar nematodos fitoparásitos.</p> <p>Realiza trabajo de laboratorio y campo para clasificar y caracterizar muestras de tejido enfermo y nematodos fitoparásitos.</p> <p>Análisis de la información para recomendación es de manejo bajo principios de</p>	<p>Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis en clase. Habilidades Blandas: Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño de proyectos (Habilidades blandas). Experimentación en campo y laboratorio. Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos. CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario. 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. CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b> -Comunicación -Sostenibilidad y medio ambiente</p>	<p>5.7 Normas generales de inocuidad.</p>	<p>sustentabilidad.</p>		
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de</p>	<p><b>Objeto de estudio VI: Estudio de caso: Patosistema de interés</b> Características, importancia, síntomas, ciclo de vida, manejo integrado bajo principios de sustentabilidad.</p>	<p>Accede a fuentes de información de calidad para establecer los principios de manejo de enfermedades.</p> <p>Analiza información para realizar recomendaciones de manejo de un problema de interés, atendiendo códigos éticos y principios de sustentabilidad.</p>	<p>Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo.</p> <p>Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis en clase.</p> <p>Habilidades Blandas: Dispositivo aplicado en el área agrícola.</p>	<p>Diseño de proyectos (Habilidades blandas). Experimentación en campo y laboratorio. Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>producción.  CE4.5. Realiza prácticas de diagnóstico fitosanitario en los principales cultivos.  CE4.6. Maneja herramientas moleculares para el diagnóstico fitosanitario.  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.  CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b>  -Comunicación  -Sostenibilidad y medio ambiente</p>				
--	--	--	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>
-------------------------------	---------------------------------------



<b>Objeto de estudio I, II, III, IV, V y VI:</b>		Portafolio de evidencias	Instrumento	Tipo de evaluación	Ponderación
1. Agrios, George Nicholas. (2013). Plant Pathology (2. <sup>a</sup> ed.). Elsevier.					
2. Bonants, Peter Johannes Marinus, & Gullino, Maria Lodovica. (2014). Detection and Diagnostics of Plant Pathogens. Springer.	Informe que muestre las tecnologías para el diagnóstico y manejo de enfermedades de cultivos agrícolas	Lista de cotejo		Diagnostica	20%
3. de Castro Megías, Ana Isabel, Pérez-Roncal, Claudia, Thomasson, John Alex, Ehsani, Reza, López-Maestresalas, Ainara, Yang, Chenghai, Jarén, Carmen, Wang, Tianyi, Cribben, Curtis, Marin, Diana, Isakeit, Thomas, Urrestarazu, Jorge, Lopez-Molina, Carlos, Wang, Xiwei, Nichols, Robert Leslie, Santesteban, Gonzaga, Arazuri, Silvia, & Peña, José Manuel. (2021). Applications of sensing for disease detection. En R. Kerry & A. Escolà (Eds.), Sensing Approaches for Precision Agriculture, Progress in Precision Agriculture (cap. 13). <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-78431-7_13">https://doi.org/10.1007/978-3-030-78431-7_13</a>	Reporte de prácticas que demuestre la caracterización de los agentes que causan las enfermedades de cultivos agrícolas.	Mapa de aprendizaje		Formativa	30%
4. Haq, Imran Ul, & Ijaz, Siddra. (2020). Plant Disease Management Strategies for Sustainable Agriculture through Traditional and Modern Approaches. Springer					
5. Mukerji, Krishna Gopal. (2004). Diseases of Fruits and Vegetables. Diagnosis and Management (Vol. 2). Kluwer Academic Publishers.					
6. Naqvi, Syed Abdul Malik Hafiz. (2004). Diseases of Fruits and Vegetables. Diagnosis and Management (Vol. 1). Kluwer Academic Publishers.	Ensayo que demuestre su capacidad y com promiso ético en su desempeño profesional.	Lista de cotejo		Diagnóstica	30%
7. Tronsmo, Anne Marte, Collinge, David Bruce, Djurle, Annika, Munk, Lisa, Yuen, Jonathan, & Tronsmo, Arne. (2020). Plant Pathology and Plant Diseases. CABI Digital Library.					
8. Varma, Ajit, & Oelmüller, Ralf. (2007). Advanced Techniques in Soil Microbiology. Springer-Verlag.					
		Evaluación escrita 1	Examen	Diagnóstica	10%
		Evaluación escrita 2	Examen	Formativa	10%
La calificación mínima para acreditar el curso es de 7.0 puntos (en una escala de 5.0 a 10.0).					

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Objeto de estudio I. Importancia de las enfermedades de los cultivos agrícolas y de su diagnóstico adecuado</b>	X	X														
<b>Objeto de estudio II. Características de los hongos fitopatógenos</b>			X	X	X											
<b>Objeto de estudio III. Características de las bacterias fitopatógenas</b>						X	X	X								
<b>Objeto de estudio IV. Aspectos generales de los virus y organismos similares</b>									X	X	X					
<b>Objeto de estudio V. Nematodos y su importancia en la agricultura</b>												X	X			
<b>Objeto de estudio VI. Principios sustentables de control de enfermedades</b>														X	X	X