



<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;">AGRICULTURA PROTEGIDA</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	AF703
	Semestre:	Séptimo
	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>	N/A
	<i>Prácticas</i>	2
	Trabajo extra-clase:	2
	Créditos totales:	6
	Total, de horas por semestre (x 16 semanas)	96
	Fecha de actualización:	Noviembre 2024
Prerrequisito (s):	N/A	
Elaborado por:	M.E. Rodolfo Contreras Martínez Dr. Octavio Villalobos Ing. Ricardo Valdéz Dr. Alejandro Palacio	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO: En el presente curso, las y los alumnos conocerán los diferentes tipos de agricultura protegida, la distribución de plántulas, estimación de cálculos de densidad de siembra y el análisis de los factores que intervienen en el desarrollo de los cultivos en cubiertas y sistemas de la agricultura protegida, con el propósito de la producción vegetal en masa de forma sostenible.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Innovación y Emprendimiento Social (CB5): Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

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

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.

HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:

-Trabajo Colaborativo

-Emprendimiento y Proactividad
-Resolución de Problemas

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CB5.1. Analiza y prioriza las necesidades de las personas y sus comunidades, para el diseño de proyectos innovadores inter institucionales e intercomunitarios.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Colaborativo • Emprendimiento y Proactividad • Resolución de Problemas 	<p>Objeto de Estudio 1. Generalidades de la Agricultura Protegida:</p> <p>1.1 Factores que determinan la producción en la agricultura protegida.</p> <p>1.2 La agricultura protegida y su perspectiva</p> <p>1.3 Tipos de Agricultura Protegida.</p>	<p>Explica los conceptos básicos sobre agricultura Protegida.</p> <p>Identifica y analiza los diferentes tipos de agricultura protegida y su importancia en la región.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Mejora en la comunicación y cooperación entre pares, comprensión de los conceptos básicos y la importancia de la agricultura protegida.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Fomento de la iniciativa personal y la capacidad de emprender proyectos desde una perspectiva general.</p> <p>Resolución de Problemas. Desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de</p>	<p>Aprendizaje Basado en Investigación: Investiga y consulta, análisis y síntesis de literatura referente al estatus actual de la agricultura protegida en el país y en el mundo.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Relaciona y vincula las ventajas socioeconómicas y tecnológicas de la agricultura protegida con la agricultura convencional por medio de una presentación electrónica y exposición de cada tema.</p> <p>Aprendizaje Situado: Identifica los componentes de los sistemas de producción en ambientes controlados mediante visitas y prácticas de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo • Reporte de Practica • Resumen • Informe de Actividades • Cuadro Comparativo • Mapa Mental • Diagrama de Flujo • Exposición • Examen Escrito <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de Cotejo de Observación •Test de Autoevaluación

		problemas aplicadas a contextos generales.	<p>Trabajo Colaborativo. Formación de grupos para investigar y presentar las ventajas y desventajas de la agricultura protegida.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Desarrollo de un proyecto individual sobre la implementación de un sistema de agricultura protegida en una región específica.</p> <p>Resolución de Problemas. Análisis de casos donde la agricultura protegida ha enfrentado desafíos y cómo fueron superados.</p>	
<p>CB5.2. Favorece la colaboración y diálogo abierto considerando la pluralidad epistémica como espacio de reflexión entre los diversos actores de la sociedad, académicos y no académicos.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p>	<p>Objeto de Estudio 2. Sistemas en Agricultura Protegida:</p> <p>2.1 Casa sombra 2.2 Túneles 2.3 Invernaderos 2.4 Acolchado</p>	<p>Comprende y define la importancia de las variables ambientales como base para el buen funcionamiento de los diferentes sistemas protegidos.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Fortalecimiento del trabajo en equipo y la capacidad de compartir conocimientos técnicos.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad.</p>	<p>Aprendizaje Basado en Investigación: Lleva a cabo revisión bibliográfica sobre los elementos climáticos y su influencia en el desarrollo de cultivos hortícolas de importancia económica.</p> <p>Aprendizaje Situado: Visita y observa algún invernadero de la región o de la institución o casa sombra para la identificación de los elementos de manejo del clima en condiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo • Resumen • Informe de Actividades • Reporte de Practica • Cuadro Comparativo • Mapa Mental • Diagrama de Flujo • Exposición • Examen Escrito <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de Cotejo

<p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Colaborativo • Emprendimiento y Proactividad • Resolución de Problemas 		<p>Desarrollo de habilidades de investigación y emprendimiento, aplicando conocimientos técnicos a oportunidades de negocio.</p> <p>Resolución de Problemas. Mejora en la capacidad de diagnóstico y resolución de problemas técnicos.</p>	<p>controladas.</p> <p>Aprendizaje Basado en Estudios de Caso: Desarrolla y presenta estrategias del manejo climático en forma manual y electrónica y su influencia en las plantas cultivadas en ambientes protegidos, mediante un diario de campo y experiencias vivenciales.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Proyectos grupales para diseñar y comparar diferentes sistemas de agricultura protegida (invernaderos, túneles, etc.).</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Creación de un proyecto de investigación individual sobre un sistema específico de agricultura protegida, con un enfoque en su viabilidad comercial.</p> <p>Resolución de Problemas. Talleres prácticos donde los estudiantes deben identificar y solucionar problemas técnicos en diferentes sistemas de agricultura protegida.</p>	<p>•Guía de Observación</p> <p>•Test de Autoevaluación</p>
---	--	---	--	--

<p>CB5.3. Co-colabora en la construcción de proyectos de emprendimiento social con iniciativas ciudadanas enfocadas a la participación, emancipación y desarrollo de autonomía de grupos vulnerables o marginados, así como de economía social y solidaria.</p> <p>CE3.8. Implementa la nanotecnología como una fuente alternativa para incrementar la productividad de los cultivos.</p> <p>CP2.3. Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Colaborativo • Emprendimiento y Proactividad • Resolución de Problemas 	<p>Objeto de Estudio 3. Cultivos en Hidroponía:</p> <p>3.1 Importancia de la producción en hidroponía.</p> <p>3.2 La nutrición mineral y curvas de absorción.</p> <p>3.3 Las soluciones nutritivas.</p> <p>3.4 Los sustratos.</p> <p>3.5 Cultivos verticales</p> <p>3.6 Cultivo en tubos de PVC,</p> <p>3.7 Sistemas de Almohada.</p>	<p>Reconoce los principales materiales, utilizados para generar un ambiente controlado necesario en la agricultura protegida.</p> <p>Trabajo Colaborativo.</p> <p>Desarrollo de habilidades de planificación y ejecución en equipo, mejorando la cooperación y la comunicación.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad.</p> <p>Fomento de la iniciativa y la capacidad de emprender proyectos comerciales en el ámbito de la hidroponía.</p> <p>Resolución de Problemas.</p> <p>Desarrollo de habilidades críticas para identificar y resolver problemas en el manejo de cultivos hidropónicos.</p>	<p>Aprendizaje Basado en Investigación: Analiza artículos técnico-científicos vinculados con el conocimiento de los materiales utilizados e investiga los tipos de ambientes controlados para producción de cultivos hortícolas.</p> <p>Aprendizaje Situado: Visita y analiza empresas agrícolas que cuenten con invernaderos, casas sombra y acolchados, para conocer y comparar los diferentes materiales y estructuras utilizadas.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Elabora por equipos prototipos de producción en ambientes controlados describiendo componentes, ventajas y desventajas.</p> <p>Trabajo Colaborativo.</p> <p>Diseño y mantenimiento de un sistema hidropónico en equipo.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad.</p> <p>Creación de un plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo • Resumen • Informe de Actividades • Cuadro Comparativo • Reporte de Practica • Mapa Mental • Diagrama de Flujo • Exposición • Examen Escrito <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de Cotejo de Observación •Test de Autoevaluación
--	--	--	---	--

			de negocio para un cultivo hidropónico.	
			Resolución de Problemas. Simulación de escenarios de manejo de nutrientes y control de enfermedades en sistemas hidropónicos.	
<p>CGB.4. Promueve la participación de la comunidad en proyectos de emprendimiento y transformación comunitaria y social para propiciar los cambios sociales que se necesiten.</p> <p>CE3.10. Fomenta la importancia y el impacto del uso adecuado de las tendencias tecnológicas que permitan el manejo y la conservación de los recursos.</p> <p>CP2.4. Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sostenible de los ecosistemas y sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Colaborativo • Emprendimiento y Proactividad • Resolución de Problemas 	<p>Objeto de Estudio 4. Componentes en Manejo del Cultivo en Ambientes Controlados:</p> <p>4.1 Acuaponía 4.2 Hidropónica 4.3 Producción de Plántulas 4.4 Injertos 4.5 Fertirriego 4.6 Trasplante</p>	<p>Elabora y maneja los sustratos utilizados en sistemas de producción con ambiente controlado.</p> <p>Clasifica los principales sistemas de cultivo sin suelo en función de sus características y nivel tecnológico.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Mejora en la capacidad de trabajar en equipo y compartir técnicas y conocimientos.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Fomento de la iniciativa personal y la capacidad de identificar oportunidades de negocio en la optimización de componentes.</p> <p>Resolución de Problemas. Mejora</p>	<p>Aprendizaje Basado en Investigación: Analiza y evalúa artículos técnico-científicos vinculados con la caracterización de los diferentes sustratos utilizados en explotaciones comerciales en ambientes controlados.</p> <p>Aprendizaje Situado: Asiste y participa en eventos técnicos del sector productivo sobre la utilidad de los diferentes sustratos empleados en la agricultura protegida.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Utiliza diferentes sustratos en siembras en ambientes controlados por medio del trabajo en equipo y le da seguimiento en el aspecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo • Resumen • Informe de Actividades • Cuadro Comparativo • Reporte de Practica • Mapa Mental • Diagrama de Flujo • Exposición • Examen Escrito <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de Cotejo de Observación •Test de Autoevaluación

		<p>en las habilidades de resolución de problemas y aplicación de técnicas de manejo.</p>	<p>procedimental al comparar resultados.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Proyectos grupales para desarrollar y optimizar componentes de manejo en ambientes controlados (clima, riego, iluminación).</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Desarrollo de un proyecto individual sobre la optimización de un componente específico en un ambiente controlado, incluyendo un análisis de mercado.</p> <p>Resolución de Problemas. Talleres prácticos donde los estudiantes enfrentan problemas comunes en el manejo de cultivos en ambientes controlados y deben encontrar soluciones innovadoras.</p>	
<p>CB5.5. Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p> <p>CE3.12. Participa y gestiona proyectos interinstitucionales que dan solución a problemáticas actuales.</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y</p>	<p>Objeto de Estudio 5. Producción y Comercialización:</p> <p>5.1 El mercado de hortalizas y su potencial.</p> <p>5.2 Prácticas y Manejo.</p> <p>5.3 Manejo y Cosecha</p> <p>5.4 Comercialización</p>	<p>Conoce y aplica el manejo adecuado del cultivo en condiciones controladas para el incremento de la producción y calidad de los productos.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Desarrollo de habilidades de planificación</p>	<p>Aprendizaje Situado: Visita y participa de manera eficiente en empresas de producción en ambientes controlados, para conocer las tecnologías empleadas, identificando los factores, estructuras y aspectos lineales que rigen una</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo • Resumen • Informe de Actividades • Cuadro Comparativo • Reporte de Practica • Mapa Mental • Diagrama de Flujo • Exposición • Examen Escrito

<p>estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo Colaborativo • Emprendimiento y Proactividad • Resolución de Problemas 		<p>estratégica y marketing en equipo.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Fomento de la iniciativa y la capacidad de emprender proyectos comerciales en el sector de la agricultura protegida.</p> <p>Resolución de Problemas. Mejora en la capacidad de identificar y resolver problemas en el ámbito comercial.</p>	<p>empresa en la agricultura protegida.</p> <p>Aprendizaje Colaborativo: Establecer un cultivo en condiciones de agricultura protegida, en parcela didáctica integrando la mayor cantidad de elementos que integran el sistema y elaborar bitácora de producción, por equipos.</p> <p>Trabajo Colaborativo. Creación de un plan de marketing en equipo para un negocio de agricultura protegida.</p> <p>Emprendimiento y Proactividad. Desarrollo de un proyecto individual sobre la comercialización de un producto específico de agricultura protegida, incluyendo un plan de negocio detallado.</p> <p>Resolución de Problemas. Análisis de casos de estudio sobre desafíos en la producción y comercialización de productos de agricultura protegida y propuestas de soluciones.</p>	<p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de Cotejo de Observación •Test de Autoevaluación
---	--	---	---	---

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Objeto de Estudio 1. Generalidades de la Agricultura Protegida:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bastida, Tomás. (2006). Manejo y operación de invernaderos agrícolas . Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. 2. Bastida-Tapia, Arturo y Ramírez-Arias, Juan Antonio. (2008). Los invernaderos en México . 3. Baudoin, Wenceslao O. (2002). El cultivo protegido en clima mediterráneo 4. Castilla Prados, Nicolás. (2004). Invernaderos de plástico: Tecnología y manejo. <p>Objeto de Estudio 2. Sistemas en Agricultura Protegida</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Castilla, Nicolas. 2007. Invernaderos de plástico: tecnología y manejo. Mundiprensa. Almería España. 462p. 6. Comité de Sanidad Vegetal. 2004. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas 7. Díaz Serrano, Teresa.; Espí Guzmán, Eduardo.; Fontecha Recio, A.; Jiménez García Juan Carlos.; López Gálvez, Juan.y Salmerón Cano, Antonio. 2001. Los Filmes Plásticos en la Producción Agrícola. RepsolYPF y Mundi-Prensa. Madrid, España. 8. Guantes R., Jose. 2006. El mercado de los invernaderos en México. Instituto Español de Comercio Exterior. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México. Notas sectoriales. 9. Hilje, Luis y Saunders, John L. (2008). Manejo integrado de plagas en Mesoamérica: aportes conceptuales. Editorial tecnológica de Costa Rica. San José Costa Rica. 689p. <p>Objeto de Estudio 3. Cultivos en Hidroponía</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Lemaire, Frédéric, Dartigués, Alain, Rivière, Louis M., Champertier, Stéphane y Morel, Pierre. (2005). <i>Cultivos en macetas y contenedores: principios agronómicos y aplicaciones</i> López, Benito O., Ramírez G. Sánchez, Germán, Ramírez G. Morales, Manuel, Moreno B. Gómez, Blanca, & Alvarado G. Ávila, Enrique. (2006). <i>Agroecología y agricultura orgánica en el trópico</i> .Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Boyacá Colombia. 11. Marshall, Robert (2006). How to build your own greenhouse: designs and plans to meet your growing needs. Storey publications. 255p 12. Martínez, Andrés, Lee, Richard, Chaparro, David y Páramo, Silvia. (2003). <i>Postcosecha y mercadeo de hortalizas de clima frío bajo prácticas de producción sostenible</i> .. CIAA, Colombia. 13. Mateo, Bernardo JM (2001). <i>Medios de protección para la hortoflorofruticultura y el viverismo</i>. Editorial Mundiprensa. Distrito Federal México. 287 p. 	<p>EVALUACIÓN SUGERIDA:</p> <p>Primer Evaluación Parcial: 25 % Examen parcial 25% Evaluación de exposición del alumno. 20% Reporte de Prácticas o Laboratorio. 30% Cuaderno de Actividades.</p> <p>Segunda Evaluación Parcial: 25 % Examen parcial 25% Evaluación de exposición del alumno. 20% Reporte de Prácticas o Laboratorio.</p> <p>Evaluación Ordinaria: 30% Examen Final. 30% Propuesta de un Diseño de Sistema de Producción en un Ambiente Controlado. 20% Reporte de Investigación. 20% Cuaderno de Actividades.</p>

14. Miranda V., Ignacio. (2004). *Manejo de cultivos hidropónicos bajo invernadero*. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
15. Morales P., José Tomás. (2004). *Introducción a la hidroponía*. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

Objeto de Estudio 4. Componentes en Manejo del Cultivo en Ambientes Controlados

16. Resh, Michael H. (2001). *Cultivos hidropónicos*. Caracas, Venezuela. 558p.
17. Sánchez del Castillo, Francisco. (2007). *Diseño agronómico de invernadero*. Memorias del 1er Simposio Internacional de invernaderos y de riego. México. ©TecNM mayo 2016 Página | 12 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO Secretaría Académica, de Investigación e Innovación Dirección de Docencia e Innovación Educativa
18. Sánchez del Castillo, Francisco. (2007). *Problemática agrícola de México y perspectivas de la agricultura protegida*

Objeto de Estudio 5. Producción y Comercialización

19. Serrano Cermeño, Zenón. (2002). *Construcción de invernaderos*. Mundi-Prensa. Madrid, España.
20. Sonneveld, Cees, & Voogt, Wim. (2009). *Plant nutrition of greenhouse crops*. Springer. Netherlands. 423p.
21. Tiwari, Ganesh Narayan. (2003). *Greenhouse technology for controlled environment*. Alpha science. New Delhi, India. 539p.

Criterio Transversal SEAES

Innovación Social. La innovación social es un mecanismo de transformación de las relaciones sociales (instituciones, procesos, normas, etc.) a través de iniciativas concretas.

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 1. Generalidades de la Agricultura Protegida.	X	X	X													
Objeto de Estudio 2. Sistemas en Agricultura Protegida.				X	X	X										

Objeto de Estudio 3. Cultivos en Hidroponía.							X	X	X	X						
Objeto de Estudio 4. Componentes en Manejo del Cultivo en Ambientes Controlados.											X	X	X			
Objeto de Estudio 5. Producción y Comercialización.														X	X	X