

<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>PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN AMBIENTES CONTROLADOS</b></p>	<b>DES:</b>	Agropecuaria
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Ingeniería Agroindustrial
	<b>Tipo de MATERIA:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	AF503
	<b>Semestre:</b>	Quinto
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E, O):</b>	Específica
	<b>Total, de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas</i>	2
	<b>Trabajo extra-clase:</b>	2
	<b>Créditos totales:</b>	6
	<b>Total, de horas por semestre (x 16 semanas)</b>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2025
<b>Prerrequisito (s):</b>	N/A	
<b>Elaborado por:</b>	M.E. Rodolfo Contreras Martínez	

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:** Este curso proporciona a los estudiantes los conocimientos y herramientas necesarias para la producción agrícola en sistemas de ambiente controlado, como invernaderos, hidroponía, aeroponía y cultivos en túneles. Se abordarán los principios de climatización, manejo de suelo y sustratos, fertirrigación, control de plagas y enfermedades, así como el uso de tecnologías avanzadas para la optimización de la producción. El estudiante aprenderá a diseñar, operar y gestionar sistemas de producción en ambientes controlados, evaluando factores como temperatura, humedad, luz, disponibilidad de agua y nutrientes, con el objetivo de maximizar el rendimiento y la calidad de los cultivos. Además, se explorarán estrategias de sostenibilidad, eficiencia energética y reducción del impacto ambiental en la producción agroindustrial. A través de prácticas en campo, estudios de caso y proyectos de innovación, los estudiantes desarrollarán competencias para aplicar nuevas tecnologías y optimizar la producción de alimentos en espacios controlados, respondiendo a las demandas del mercado y los retos del cambio climático.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**CG1. Excelencia y Desarrollo Humano.** 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.

**CG3. Responsabilidad Social.-** Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

**CG5. Innovación y Emprendimiento Social.-** 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.

**CP2. Sostenibilidad de Ecosistemas y Sistemas de Producción.** Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.

**CE1. Optimización de Procesos Agroindustriales:** Diseña, implementa, optimiza y gestiona procesos de producción agroindustrial, incluyendo la planificación de la producción, la legislación agroindustrial, la gestión de la cadena de suministro, el control de calidad, la transformación de productos agroindustriales, asegurando eficiencia, calidad y sostenibilidad y la implementación de sistemas de gestión.

**CE2. Tecnología de Agroalimentos:** Conoce ampliamente los principios y prácticas de la tecnología de alimentos, incluyendo el procesamiento, conservación, envasado, etiquetado y seguridad alimentaria, garantizando la extensión de la vida útil de los productos agroindustriales.

**CE4. Gestión de la Calidad, Inocuidad y Seguridad Alimentaria:** Desarrolla e implementa estrategias en sistemas de gestión de calidad y seguridad alimentaria, siguiendo normativas nacionales e internacionales para asegurar productos seguros y de alta calidad, como HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y normas de certificación como ISO 22000, entre otras.

**CE5. Desarrollo de Productos Agroindustriales:** Investiga y desarrolla nuevos productos agroindustriales que respondan a las demandas del mercado y las tendencias de consumo, utilizando técnicas de innovación y desarrollo de productos. Desarrolla la habilidad para diseñar y mejorar productos agroalimentarios, considerando aspectos como la formulación, el empaquetado, la comercialización y la adaptación a las preferencias del consumidor.

**CE6. Gestión Ambiental y Sostenibilidad en la cadena de suministro:** Gestiona y optimiza la cadena de suministro, desde la producción primaria hasta la distribución y comercialización de productos agroindustriales, mejorando la eficiencia y reduciendo costos logísticos. Comprende los principios de gestión ambiental aplicados a la agroindustria, incluyendo la minimización de residuos, el uso eficiente de recursos naturales y la implementación de prácticas sostenibles. Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.

**HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:**

- Trabajo en equipo
- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Adaptabilidad
- Innovación y creatividad

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p><b>CG1.3</b> Genera estrategias para la incorporación de las diversidades, desde una perspectiva inclusiva y global.</p> <p><b>CP2.1</b> Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p><b>CE1.1</b> Diseña procesos de producción agroindustrial eficientes y sostenibles.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> <li>• Resolución de Problemas</li> </ul>	<p><b>Objeto de Estudio 1. Generalidades de la Agricultura Protegida:</b></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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Mejora en la comunicación y cooperación entre pares, comprensión de los conceptos básicos y la importancia de la agricultura protegida.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Fomento de la iniciativa personal y la capacidad de emprender proyectos desde una perspectiva general.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de problemas aplicadas a contextos generales.</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> <p><b>Trabajo Colaborativo.</b> Formación de grupos para investigar y presentar las ventajas y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Reporte de Practica</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe de Actividades</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lista de Cotejo</li> <li>•Guía de Observación</li> <li>•Test de Autoevaluación</li> </ul>

			<p>desventajas de la agricultura protegida.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Desarrollo de un proyecto individual sobre la implementación de un sistema de agricultura protegida en una región específica.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Análisis de casos donde la agricultura protegida ha enfrentado desafíos y cómo fueron superados.</p>	
<p><b>CG1.4</b> Ejerce su libertad con una conciencia ética y solidaria, enfocada a valores de honestidad, igualdad, solidaridad y responsabilidad social.</p> <p><b>CP2.2</b> Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p><b>CE1 2.</b> Implementa tecnologías y métodos de producción avanzados.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> <li>• Resolución de Problemas</li> </ul>	<p><b>Objeto de Estudio 2. Sistemas en Agricultura Protegida:</b></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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Fortalecimiento del trabajo en equipo y la capacidad de compartir conocimientos técnicos.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Desarrollo de habilidades de investigación y emprendimiento, aplicando conocimientos técnicos a</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 controladas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe de Actividades</li> <li>• Reporte de Practica</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lista de Cotejo</li> <li>•Guía de Observación</li> <li>•Test de Autoevaluación</li> </ul>

		<p>oportunidades de negocio.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Mejora en la capacidad de diagnóstico y resolución de problemas técnicos.</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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Proyectos grupales para diseñar y comparar diferentes sistemas de agricultura protegida (invernaderos, túneles, etc.).</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Creación de un proyecto de investigación individual sobre un sistema específico de agricultura protegida, con un enfoque en su viabilidad comercial.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Talleres prácticos donde los estudiantes deben identificar y solucionar problemas técnicos en diferentes sistemas de agricultura protegida.</p>	
--	--	---	--	--

<p><b>CG5.4</b> 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><b>CP2.3</b> Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico.</p> <p><b>CE5.5</b> Optimiza procesos de producción para la elaboración de nuevos productos, asegurando eficiencia y calidad.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> <li>• Resolución de Problemas</li> </ul>	<p><b>Objeto de Estudio 3. Cultivos en Hidroponía:</b></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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Desarrollo de habilidades de planificación y ejecución en equipo, mejorando la cooperación y la comunicación.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Fomento de la iniciativa y la capacidad de emprender proyectos comerciales en el ámbito de la hidroponía.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> 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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Diseño y mantenimiento de un sistema hidropónico en equipo.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe de Actividades</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Reporte de Practica</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lista de Cotejo</li> <li>•Guía de Observación</li> <li>•Test de Autoevaluación</li> </ul>
--	--	---	---	---

			<p>Creación de un plan de negocio para un cultivo hidropónico.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Simulación de escenarios de manejo de nutrientes y control de enfermedades en sistemas hidropónicos.</p>	
<p><b>CG5.5</b> Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p> <p><b>CP2.4</b> 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><b>CE5.8</b> Desarrolla estrategias de comercialización y marketing para el lanzamiento exitoso de nuevos productos.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> <li>• Resolución de Problemas</li> </ul>	<p><b>Objeto de Estudio 4. Componentes en Manejo del Cultivo en Ambientes Controlados:</b></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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Mejora en la capacidad de trabajar en equipo y compartir técnicas y conocimientos.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Fomento de la iniciativa personal y la capacidad de identificar oportunidades de negocio en la optimización de componentes.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Mejora en las habilidades de resolución de</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"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe de Actividades</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Reporte de Practica</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lista de Cotejo</li> <li>•Guía de Observación</li> <li>•Test de Autoevaluación</li> </ul>

		problemas y aplicación de técnicas de manejo.	procedimental al comparar resultados.  <b>Trabajo Colaborativo.</b> Proyectos grupales para desarrollar y optimizar componentes de manejo en ambientes controlados (clima, riego, iluminación). <b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Desarrollo de un proyecto individual sobre la optimización de un componente específico en un ambiente controlado, incluyendo un análisis de mercado.  <b>Resolución de Problemas.</b> Talleres prácticos donde los estudiantes enfrentan problemas comunes en el manejo de cultivos en ambientes controlados y deben encontrar soluciones innovadoras.	
<b>CG5.6</b> Promueve la construcción de saberes enfocados a fomentar una cultura libre de violencia, desde su profesión, con principios de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad,	<b>Objeto de Estudio 5. Producción y Comercialización:</b> 5.1 El mercado de hortalizas y su potencial. 5.2 Prácticas y Manejo. 5.3 Manejo y Cosecha 5.4 Comercialización	Conoce y aplica el manejo adecuado del cultivo en condiciones controladas para el incremento de la producción y calidad de los productos.	Aprendizaje Situado: Visita y participa de manera eficiente en empresas de producción en ambientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe de Actividades</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Reporte de Practica</li> <li>• Mapa Mental</li> </ul>

<p>democracia, derechos humanos, entre otros.</p> <p><b>CP2.5</b> Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p><b>CE5.10.</b> Evalúa y cumple con las normativas y regulaciones para el desarrollo y comercialización de nuevos productos.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> <li>• Resolución de Problemas</li> </ul>		<p><b>Trabajo Colaborativo.</b> Desarrollo de habilidades de planificación estratégica y marketing en equipo.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Fomento de la iniciativa y la capacidad de emprender proyectos comerciales en el sector de la agricultura protegida.</p> <p><b>Resolución de Problemas.</b> Mejora en la capacidad de identificar y resolver problemas en el ámbito comercial.</p>	<p>controlados, para conocer las tecnologías empleadas, identificando los factores, estructuras y aspectos lineales que rigen una 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><b>Trabajo Colaborativo.</b> Creación de un plan de marketing en equipo para un negocio de agricultura protegida.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad.</b> Desarrollo de un proyecto individual sobre la comercialización de un producto específico de agricultura protegida, incluyendo un plan de negocio detallado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Lista de Cotejo</li> <li>•Guía de Observación</li> <li>•Test de Autoevaluación</li> </ul>
---	--	---	---	--

			<b>Resolución de Problemas.</b> Análisis de casos de estudio sobre desafíos en la producción y comercialización de productos de agricultura protegida y propuestas de soluciones.	
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><b>Objeto de Estudio 1. Generalidades de la Agricultura Protegida:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bastida, Tomás. (2006). Manejo y operación de invernaderos agrícolas. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo.</li> <li>2. Bastida-Tapia, Arturo y Ramírez-Arias, Juan Antonio. (2008). Los invernaderos en México.</li> <li>3. Baudoin, Wenceslao O. (2002). El cultivo protegido en clima mediterráneo</li> <li>4. Castilla Prados, Nicolás. (2004). Invernaderos de plástico: Tecnología y manejo.</li> </ol> <p><b>Objeto de Estudio 2. Sistemas en Agricultura Protegida</b></p>	<p><b>EVALUACIÓN SUGERIDA:</b></p> <p><b>Primer Evaluación Parcial:</b>  25 % Examen parcial  25% Evaluación de exposición del alumno.  20% Reporte de Prácticas o Laboratorio.  30% Cuaderno de Actividades.</p> <p><b>Segunda Evaluación Parcial:</b>  25 % Examen parcial</p>

- |  |  |
|--|--|
| <p>5. Castilla, Nicolas. 2007. Invernaderos de plástico: tecnología y manejo. Mundiprensa. Almería España. 462p.</p> <p>6. Comité de Sanidad Vegetal. 2004. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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> | <p>25% Evaluación de exposición del alumno.</p> <p>20% Reporte de Prácticas o Laboratorio.</p> <p><b>Evaluación Ordinaria:</b></p> <p>30% Examen Final.</p> <p>30% Propuesta de un Diseño de Sistema de Producción en un Ambiente Controlado.</p> <p>20% Reporte de Investigación.</p> <p>20% Cuaderno de Actividades.</p> |
|--|--|

**Objeto de Estudio 3. Cultivos en Hidroponía**

10. Lemaire, Frédéric, Dartigués, Alain, Rivière, Louis M., Champertier, Stéphane y Morel, Pierre. (2005). *Cultivos en macetas y contenedores: principios agronómicos y aplicaciones* López, Benito O., Ramírez G. Sánchez, Germán, Ramírez G. Morales, Manuel, Moreno B. Gómez, Blanca, & Alvarado G. Ávila, Enrique. (2006). *Agroecología y agricultura orgánica en el trópico* .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). *Postcosecha y mercadeo de hortalizas de clima frío bajo prácticas de producción sostenible* .. CIAA, Colombia.
13. Mateo, Bernardo JM (2001). *Medios de protección para la hortoflorofruticultura y el viverismo*. Editorial Mundiprensa. Distrito Federal México. 287 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

<p>TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO Secretaría Académica, de Investigación e Innovación Dirección de Docencia e Innovación Educativa</p> <p>18. Sánchez del Castillo, Francisco. (2007). <i>Problemática agrícola de México y perspectivas de la agricultura protegida</i></p> <p><b>Objeto de Estudio 5. Producción y Comercialización</b></p> <p>19. Serrano Cermeño, Zenón. (2002). <i>Construcción de invernaderos</i>. Mundi-Prensa.Madrid, España.</p> <p>20. Sonneveld, Cees, &amp; Voogt, Wim. (2009). <i>Plant nutrition of greenhouse crops</i>. Springer. Netherlands. 423p.</p> <p>21. Tiwari, Ganesh Narayan. (2003). <i>Greenhouse technology for controlled environment</i>. Alpha science. New Delhi, India. 539p.</p>	
--	--

<b>Criterio Transversal SEAES</b>
<b>Innovación y Emprendimiento Social.</b> 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
<b>Objeto de Estudio 1.</b> Generalidades de la Agricultura Protegida.	X	X	X													
<b>Objeto de Estudio 2.</b> Sistemas en Agricultura Protegida.				X	X	X										
<b>Objeto de Estudio 3.</b> Cultivos en Hidroponía.							X	X	X	X						

<b>Objeto de Estudio 4.</b> Componentes en Manejo del Cultivo en Ambientes Controlados.												X	X	X			
<b>Objeto de Estudio 5.</b> Producción y Comercialización.															X	X	X