

<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 EN AMBIENTES CONTROLADOS</b></p>	<p><b>DES:</b></p>	<p><b>AGROPECUARIA</b></p>
	<p><b>Programa(s) académico(s)</b></p>	<p>Licenciatura en Administración de Agronegocios</p>
	<p><b>Tipo de MATERIA:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i></p>	<p>Obligatoria</p>
	<p><b>Clave de la Materia:</b></p>	<p>AG506</p>
	<p><b>Semestre:</b></p>	<p>Quinto</p>
	<p><b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b></p>	<p>Específica</p>
	<p><b>Total de horas por semana:</b></p>	<p>6</p>
	<p><i>Teoría: Presencial o virtual</i></p>	<p>2</p>
	<p><i>Laboratorio o Taller:</i></p>	<p>0</p>
	<p><i>Prácticas</i></p>	<p>2</p>
	<p><b>Trabajo extra-clase:</b></p>	<p>2</p>
	<p><b>Créditos totales:</b></p>	<p>6</p>
	<p><b>Total de horas por semestre (x 16 semanas)</b></p>	<p>96</p>
	<p><b>Fecha de actualización:</b></p>	<p>Noviembre 2024</p>
<p><b>Prerrequisito (s):</b></p>	<p>Ninguno</p>	
<p><b>Elaborado por:</b></p>	<p>M.E. Rodolfo Contreras Martínez M.A. María Laura Diaz Baca</p>	

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

Se espera que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de los sistemas de producción en ambientes controlados y su importancia en la agricultura moderna. Los estudiantes aprenderán a manejar insumos y sustratos, a entender los principios básicos de la nutrición vegetal y el manejo del agua. También se familiarizarán con las tecnologías utilizadas en la producción controlada, incluyendo invernaderos, sistemas de riego, fertirrigación, control ambiental y automatización.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

**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.

**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.

**CE5. Sistemas de Producción Agropecuaria.** Diseña, analiza y evalúa sistemas eficientes y sostenibles para la producción agrícola, ganadera y forestal. Implica la integración de conocimientos, habilidades y técnicas necesarios para optimizar la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad ambiental en el ámbito agropecuario.

**HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:**

Trabajo colaborativo, compromiso, toma de decisiones, emprendimiento y proactividad.

<b>DOMINIOS</b>	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos organizados por temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	<b>EVIDENCIAS</b>
<p><b>CG 3.2</b> Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p> <p><b>CP 2.1.</b> Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p><b>CE5.1</b> Realiza una selección adecuada de cultivos y/o especies animales.</p>	<p><b>Objeto de Estudio 1. Introducción a la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b></p> <p>1.1 Definición y clasificación de los sistemas en ambientes controlados.</p> <p>1.2 Importancia de la producción vegetal en ambientes controlados en la agricultura.</p> <p>1.3 Relevancia económica.</p>	<p>Analizar los conceptos básicos de la producción vegetal en ambientes controlados.</p> <p>Definir y clasificar los sistemas en ambientes controlados, y entender su importancia y relevancia económica en la agricultura.</p> <p><b>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</b></p> <p><b>Trabajo Colaborativo:</b> Los estudiantes trabajarán en equipos para investigar y clasificar los diferentes sistemas de producción en ambientes controlados (invernaderos, cámaras de germinación, etc.).</p>	<p><b>Aprendizaje Individual:</b> Realiza una investigación sobre los tipos de producción vegetal en ambientes controlados y su importancia en la región.</p> <p><b>Aprendizaje Colaborativo:</b> Presentación oral o escrita sobre los conceptos básicos de la producción vegetal en ambientes controlados.</p> <p><b>Aprendizaje Situado:</b> Visita a un invernadero local para observar y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe</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>• Cuestionario</li> <li>• Lista de Cotejo</li> </ul>

<p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> </ul>		<p>Colaborarán para analizar las ventajas y desventajas de cada sistema en diversos contextos, así como su relevancia económica en la agricultura moderna.</p> <p><b>Toma de Decisiones:</b> A partir de los análisis colaborativos, los estudiantes deberán tomar decisiones sobre qué sistema de producción sería el más adecuado para distintos cultivos y climas. Se enfrentarán a la evaluación de factores como costos, accesibilidad tecnológica y eficiencia en el uso de recursos.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad:</b> Los estudiantes serán incentivados a proponer ideas innovadoras y proactivas para implementar o mejorar sistemas de producción controlada, enfocándose en cómo estos podrían satisfacer nuevas demandas del mercado o resolver problemas agrícolas actuales.</p>	<p>discutir las prácticas de producción vegetal en ambientes controlados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de Observación</li> </ul>
<p><b>CG3.3</b> Impulsa la responsabilidad ciudadana y participación democrática, en el contexto de los problemas más sensibles de las comunidades cercanas.</p> <p><b>CP 2.2.</b> Demuestra ética</p>	<p><b>Objeto de Estudio 2. Fundamentos de la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b></p> <p>2.1 Principios básicos de las etapas de crecimiento de un cultivo.</p> <p>2.2 Manejo de insumos y uso</p>	<p>Identifica y reflexiona sobre los principios básicos de las etapas de crecimiento de un cultivo, el manejo de insumos y uso de suelo y sustratos en ambientes controlados.</p> <p>Analiza y aplica los principios básicos de las etapas de crecimiento de un</p>	<p><b>Aprendizaje Basado en Investigación:</b> Informe detallado sobre el manejo de insumos y uso de suelo y sustratos en ambientes controlados.</p> <p><b>Aprendizaje Situado:</b> Experimento de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe</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</b></p>

<p>en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p><b>CE5.2</b> Analiza el uso eficiente de los recursos naturales como el agua y la energía</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> </ul>	<p>de suelo y sustratos en ambientes controlados.</p> <p>2.3 Nutrición vegetal y manejo del agua.</p>	<p>cultivo en un ambiente controlado.</p> <p><b>Resultados de Aprendizaje de las Habilidades Blandas:</b></p> <p><b>Trabajo Colaborativo:</b> En esta unidad, los estudiantes trabajarán juntos para diseñar un esquema de manejo de insumos y sustratos, optimizando el uso de recursos en diferentes tipos de cultivos. El trabajo grupal se enfocará en compartir y contrastar conocimientos sobre nutrición vegetal y manejo del agua.</p> <p><b>Toma de Decisiones:</b> Cada grupo deberá tomar decisiones informadas sobre el manejo adecuado de los recursos naturales (agua, sustratos y nutrientes), ajustando las prácticas a las necesidades específicas de cada etapa del crecimiento del cultivo. Decidirán cuál es la mejor estrategia para lograr la máxima productividad con el mínimo impacto ambiental.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad:</b> Se fomentará el desarrollo de soluciones proactivas para la mejora del uso del agua y la nutrición en los cultivos. Los estudiantes propondrán nuevas técnicas o herramientas tecnológicas que podrían innovar el</p>	<p>laboratorio sobre nutrición vegetal y manejo del agua en un ambiente controlado.</p> <p><b>Aprendizaje Basado en Estudios de Caso:</b> Análisis de un estudio de caso presencial o digital, sobre los tipos de producción en ambiente controlado, seleccionando uno de la región.</p> <p><b>Aprendizaje Individual.</b> Desarrollo de un cuestionario tipo test, como parte de la evaluación.</p>	<p><b>Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Guía de Observación</li> </ul>
---	---	--	--	---

		proceso productivo, mejorando la eficiencia o reduciendo costos.		
<p><b>CG3.4</b> Combate a la ignorancia, la pseudociencia y todos aquellos prejuicios que obstaculizan la transformación de la sociedad.</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>CE5.3</b> Identifica el uso eficiente de los recursos económicos y humanos.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> </ul>	<p><b>Objeto de Estudio 3. Tecnologías en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b></p> <p>3.1 Invernaderos y otras estructuras de producción controlada.</p> <p>3.2 Sistemas de riego y fertirrigación.</p> <p>3.3 Control ambiental y automatización.</p>	<p>Analiza y clasifica las tecnologías actuales que se utilizan en la producción vegetal en ambientes controlados, como invernaderos y otras estructuras de producción controlada.</p> <p>Identifica y explica cómo las tecnologías pueden mejorar la producción vegetal en ambientes controlados.</p> <p><b>Resultados de Aprendizaje de las Habilidades Blandas:</b></p> <p><b>Trabajo Colaborativo:</b> Los estudiantes trabajarán en la implementación de tecnologías como sistemas de riego, control ambiental y automatización. Colaborarán para instalar y ajustar estas tecnologías en simulaciones prácticas, compartiendo roles para cubrir aspectos técnicos y de gestión.</p> <p><b>Toma de Decisiones:</b> Los estudiantes deberán decidir qué tecnologías son las más adecuadas para cada situación de producción vegetal, basándose en análisis de costos,</p>	<p><b>Aprendizaje Basado en Proyectos:</b> Presentación de un proyecto de investigación sobre una tecnología específica o tipo de agricultura protegida en la región.</p> <p><b>Aprendizaje Situado:</b> Visita a un centro de investigación o empresa que esté utilizando tecnología innovadora para la producción vegetal en ambientes controlados.</p> <p><b>Aprendizaje Individual.</b> Desarrollo de un cuestionario tipo test, como parte de la evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> <li>• Propuesta de un Proyecto de Propuesta de uso Tecnológico en la Producción de Ambientes Controlados.</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Guía de Observación</li> </ul>

		<p>eficiencia energética y necesidades del cultivo. Se enfrentarán a decisiones estratégicas sobre inversión y adopción tecnológica.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad:</b> En esta unidad, se incentivará a los estudiantes a explorar tecnologías emergentes o innovadoras que podrían tener un impacto en la producción vegetal controlada, motivándolos a diseñar propuestas de negocio o mejoras tecnológicas que puedan comercializar en el futuro.</p>		
<p><b>CG3.5</b></p> <p>Contribuye a la resolución de las crisis ambientales (cambio climático, biodiversidad, agua, entre otras) desde una perspectiva inter y transdisciplinar.</p> <p><b>CP2.4</b></p> <p>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>Objeto de Estudio 4. Cultivos Específicos en Ambientes Controlados.</b></p> <p>4.1 Producción de hortalizas en invernadero.</p> <p>4.2 Cultivo de flores y plantas ornamentales .</p> <p>4.3 Cultivos hidropónicos y acuapónicos.</p>	<p>Observa y analiza los métodos de producción de hortalizas en invernadero, cultivo de flores y plantas ornamentales, y cultivos hidropónicos y acuapónicos.</p> <p>Identifica y reflexiona, sobre los diferentes métodos de producción de cultivos específicos en ambientes controlados.</p> <p><b>Resultados de Aprendizaje de las Habilidades Blandas:</b></p> <p><b>Trabajo Colaborativo:</b> En equipos, los estudiantes trabajarán en la planificación y ejecución del cultivo de hortalizas, flores o plantas ornamentales en ambientes controlados. Cada equipo será</p>	<p><b>Investigación Basada en Proyectos:</b> Proyecto de investigación sobre un método específico de producción de un cultivo en un ambiente controlado.</p> <p><b>Aprendizaje Situado:</b> Visita a una granja local que utiliza métodos específicos en su producción.</p> <p><b>Aprendizaje Individual.</b> Desarrollo de un cuestionario tipo test, como parte de la evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> <li>• Propuesta de un Proyecto de Propuesta de uso Tecnológico en la Producción de Ambientes Controlados.</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> </ul>

<p><b>CE5.4</b></p> <p>Identifica y propone prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> </ul>		<p>responsable de la coordinación y manejo de las distintas fases del cultivo, incluyendo preparación de suelos o sustratos, y monitoreo del crecimiento.</p> <p><b>Toma de Decisiones:</b> Los estudiantes deberán tomar decisiones clave sobre la selección de cultivos, manejo del riego, control de plagas y enfermedades, además de la aplicación de técnicas específicas para cada cultivo. Esto requerirá una evaluación continua de datos y ajustes en las prácticas agrícolas.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad:</b> Se fomentará que los estudiantes desarrollen un enfoque emprendedor al diseñar proyectos de producción para nichos de mercado, como el cultivo de plantas ornamentales o flores exóticas para mercados especializados. Proactividad en la identificación de oportunidades comerciales será clave.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Guía de Observación</li> </ul>
<p><b>CG3.6</b></p> <p>Promueve la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas.</p> <p><b>CP2.5</b></p> <p>Propone alternativas de solución de la</p>	<p><b>Objeto de Estudio 5. Manejo Postproducción y Comercialización.</b></p> <p>5.1 Cosecha y postcosecha de productos vegetales</p> <p>5.2 Valor agregado y</p>	<p>Identificar y aplicar los métodos de cosecha y postcosecha de productos vegetales, valor agregado y procesamiento, y comercialización y marketing en la producción agrícola.</p> <p>Reflexionar y explicar diferentes métodos de manejo postproducción</p>	<p><b>Aprendizaje Basado en Proyectos:</b></p> <p>Proyecto de investigación sobre un método específico de manejo postproducción o comercialización en la producción agrícola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> <li>• Propuesta de un Proyecto</li> </ul>

<p>problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p><b>CE5.5</b> Propone la adopción de tecnologías innovadoras.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> </ul>	<p>procesamiento</p> <p>5.3 Comercialización y marketing en la producción agrícola</p>	<p>y comercialización en la producción agrícola.</p> <p><b>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</b></p> <p><b>Trabajo Colaborativo:</b> Los estudiantes colaborarán en la planificación de la cosecha y el manejo postcosecha de productos vegetales, optimizando el proceso para reducir pérdidas. Esto incluye la asignación de tareas en la manipulación, procesamiento y empaque de productos con valor agregado.</p> <p><b>Toma de Decisiones:</b> Deberán tomar decisiones estratégicas sobre cómo maximizar el valor agregado de los productos vegetales, ya sea a través de procesamiento, empaques innovadores o nuevas técnicas de conservación. Estas decisiones tendrán un impacto directo en la viabilidad económica del proyecto.</p> <p><b>Emprendimiento y Proactividad:</b> Se motivará a los estudiantes a proponer modelos innovadores de comercialización, desde el desarrollo de nuevas estrategias de marketing hasta la creación de marcas que destaquen por su responsabilidad ambiental o valor agregado. Se fomentará la búsqueda de</p>	<p><b>Aprendizaje Situado:</b> Visita a un centro de distribución local para observar y discutir las prácticas de manejo postproducción y comercialización.</p> <p><b>Aprendizaje Individual.</b> Desarrollo de un cuestionario tipo test, como parte de la evaluación.</p>	<p>de Propuesta de uso Tecnológico en la Producción de Ambientes Controlados.</p> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Guía de Observación</li> </ul>
---	--	---	---	---



		mercados locales e internacionales.		
<p><b>CG3.7</b></p> <p>Fortalece el tejido social a través del desarrollo de principios de solidaridad, reciprocidad, lealtad y gratitud.</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>CE 5.6</b> Analiza aspectos económicos y sociales en la toma de decisiones.</p> <p><b>Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Colaborativo</li> <li>• Toma de Decisiones</li> <li>• Emprendimiento y Proactividad</li> </ul>	<p><b>Objeto de Estudio 6. Innovación y Sostenibilidad en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b></p> <p>6.1 Tecnologías emergentes en la producción vegetal controlada.</p> <p>6.2 Producción orgánica y sostenible.</p> <p>6.3 Responsabilidad social y ambiental en la producción vegetal controlada.</p>	<p>Observa e identifica las tecnologías emergentes en la producción vegetal controlada, producción orgánica y sostenible, y responsabilidad social y ambiental en la producción vegetal controlada.</p> <p>Explica y presenta el cómo las tecnologías emergentes pueden mejorar la producción vegetal en ambientes controlados de manera sostenible.</p> <p><b>Resultados de Aprendizaje de las Habilidades Blandas:</b></p> <p><b>Trabajo Colaborativo:</b> En equipos, los estudiantes investigarán y aplicarán tecnologías emergentes para la producción sostenible. Cada grupo se encargará de desarrollar proyectos que integren sostenibilidad y responsabilidad social, colaborando para presentar soluciones viables y escalables.</p> <p><b>Toma de Decisiones:</b> Los estudiantes tendrán que decidir cómo incorporar principios de sostenibilidad en los proyectos de producción controlada, incluyendo la adopción de tecnologías verdes, la reducción del uso de insumos sintéticos y la gestión eficiente de los recursos.</p>	<p><b>Aprendizaje Colaborativo:</b> Presentación de un proyecto de investigación sobre una tecnología emergente en este campo.</p> <p><b>Aprendizaje Situado:</b> Visita a un centro de investigación o empresa que esté utilizando tecnología emergente para la producción vegetal en ambientes controlados de manera sostenible.</p> <p><b>Aprendizaje Individual.</b> Desarrollo de un cuestionario tipo test, como parte de la evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Resumen</li> <li>• Informe</li> <li>• Cuadro Comparativo</li> <li>• Mapa Mental</li> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición</li> <li>• Examen Escrito</li> <li>• Propuesta de un Proyecto de Propuesta de uso Tecnológico en la Producción de Ambientes Controlados.</li> </ul> <p><b>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Lista de Cotejo</li> <li>• Guía de Observación</li> </ul>

		<p><b>Emprendimiento y Proactividad:</b> Esta unidad está enfocada en fomentar la innovación, por lo que los estudiantes serán desafiados a emprender proyectos que integren tecnologías emergentes, como sistemas de producción orgánica o energías renovables. Se incentivará la proactividad para identificar y desarrollar soluciones a los desafíos ambientales del sector agrícola.</p>	
--	--	---	--

<p align="center"><b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p align="center"><b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<p><b>Objeto de Estudio 1. Innovación y Sostenibilidad en los Procesos Productivos Agrícolas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armendáriz - Erives, S. 2007. Desafíos y riesgos agrícolas ante el calentamiento global. En Oportunidades y retos de la Ingeniería Agrícola ante la globalización y el cambio Climático. UACH-URUZA. Pp. 73-79.</li> <li>• CENAPRED. 2001. Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. México: SEGOB.</li> <li>• FIRA. 2007. Agricultura Protegida: Cultivo de Tomate en Invernadero Costos de cultivo y Análisis de rentabilidad 2006. Dirección de Consultoría en Agronegocios Dirección Regional del Norte.</li> <li>• Fjelsted-Alrøe, H. and Kristensen, E. S. 2004. Basic principles for organic agriculture: Why? And what kind of principles? Ecol. Farming: 1-8.</li> <li>• Gomme, R. 1998. Climate-related risk in agriculture. FAO, IPCC Expert Meeting on Risk Management Methods, Toronto, AES, Environment Canada, 29 April-1 May.</li> </ul> <p><b>Objeto de Estudio 2. Fundamentos de la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes-Ruiz, J. 2006. El mercado de los invernaderos en México Instituto Español de Comercio Exterior. Oficina Económica y Comercial, Embajada de España en México, México. 54 p.</li> <li>• INEGI. 2001. Resultados del VIII Censo Ejidal.</li> <li>• Nelson, D. 1990. Mitigating disasters: power to the community. Int Nurs Rev 37 (6):371.773 Quinta Época. Año XV. Volumen 29. Julio-diciembre del 2011.</li> <li>• Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (FAO - SAGARPA). 2007. Producción de hortalizas a cielo abierto y bajo condiciones protegidas. México. 33 pp. Disponible</li> </ul>	<p><b>Evaluación Sugerida:</b></p> <p><b>Primer Evaluación Parcial</b> 30 % Examen parcial 30% Evaluación de exposición del alumno. 20% Reporte de Practicas o Laboratorio. 20% Cuaderno de Actividades.</p> <p><b>Segunda Evaluación Parcial:</b> 30 % Examen parcial. 30% Evaluación de exposición del alumno. 20% Reporte de Practicas o Laboratorio. 20% Cuaderno de Actividades.</p> <p><b>Evaluación Ordinaria:</b> 30% Examen Final. 30% Propuesta de un Diseño de un Sistema de Producción. 20% Reporte de Investigación.</p>

en:

[www.sagarpa.gob.mx/pesa/docs\\_pdf/proyectos\\_tipo/invernaderos.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/pesa/docs_pdf/proyectos_tipo/invernaderos.pdf).

Fecha de recuperación: 18 de diciembre de 2008.

**Objeto de Estudio 3. Tecnologías en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.**

- Regil, M. 2008. Dirigen el gasto social a quienes más tienen. El Financiero. Viernes, 31 de octubre de 2008.
- Rippy, J. F. M., Peet, M. M., Louws, F. J., Nelson, P. V., Orr, D. B., and Sorensen, K. A. 2004. Plant development and harvest yields of greenhouse tomatoes in six organic growing systems. HortSci. 39(2):1-6.
- SAGARPA-ASERCA. 2008. Proyecciones de largo plazo del sector agropecuario internacional. 2008-2017. Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

**Objeto de Estudio 4. Cultivos Específicos en Ambientes Controlados.**

- Sánchez, -Salazar, M. T. y Martínez-Galicia, M. 2006. La vulnerabilidad de la industria y los sistemas energéticos Ante el cambio climático global. Instituto de Geografía. UNAM.
- Thornthwaite, C.W. & Mather, J. R. 1955 The Water Balance. Drexel Institute of Technology. Publications in Climatology, 8(1):1-86.
- Warman, A. 2001. El campo mexicano en el siglo XXI. 1ª ed. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

**Objeto de Estudio 5. Cultivos Específicos en Ambientes Controlados.**

- Albright, L. D., Ambos, A. J., & Chiu, A. J. (2000). Controlar la luz del invernadero a una integral diaria consistente. Trans. ASAE, 43 (2), 421—431. <https://doi.org/10.13031/2013.2721>.
- Aldrich, R. A., & Bartok, J. W. (1994). Ingeniería de invernaderos. NRAES Publ. No. 33. Recuperado de <https://vdocuments.site/fair-use-of-this-pdf-file-of-greenhouse-engineering-nraes-33-by-.html>.
- Estándares ASABE. (2017). ANSI/ASABE S640: Cantidades y unidades de radiación electromagnética para plantas (organismos fotosintéticos). San José, MI: ASABE.
- Normas ASAE. (2003). ANSI/ASAE EP406.4: Calefacción, ventilación y refrigeración de invernaderos. Nota: Esta es una norma retirada y archivada. San José, MI: ASAE.
- ASHRAE. (2013). Estándar ASHRAE 169-2013: Datos meteorológicos para estándares de diseño de edificios. Atlanta, GA: ASHRAE.
- Ambos, A. J., Albright, L. D., Langhans, R. W., Vinzant, B. G., & Walker, P. N. (1997). Consumo de energía eléctrica y salida PPF de nueve luminarias de sodio de alta presión de 400 vatios y una aplicación de los resultados en invernadero. Acta Hort., 418, 195—202.

**Objeto de Estudio 6. Innovación y Sostenibilidad en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.**

- FAO. 2014a. Building a common vision for sustainable food and agriculture. Principles and approaches. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 50 p.
- FAO. 2014c. Políticas agroambientales en América Latina y el Caribe. Análisis de casos de Brasil, Chile, Colombia, México y Nicaragua. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago, Chile. 37-42 pp.
- García, V.; N van der Valk, O. and Elings, A. 2011. Mexican protected horticulture. Production and market of Mexican protected horticulture described and analysed. Wageningen, Wageningen UR Greenhouse

20% Propuesta de un Plan de Mejora en la Producción Agrícola Protegida con el uso Tecnológico.

Horticulture. Rapport GTB-1126. Ministry of Economic Affairs. Agriculture e Innovation. 106 p.

- Hauschildt, V. and Schulze-Ehlersb, B. 2014. An empirical investigation into the adoption of green procurement practices in the German Food Service Industry. Int. Food Agribus. Manage. Rev. 17(3):1-32.

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO POR SEMANA

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. Introducción a la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b>	X	X														
<b>Objeto de Estudio 2. Fundamentos de la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b>			X	X												
<b>Objeto de Estudio 3. Tecnologías en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b>					X	X	X									
<b>Objeto de Estudio 4. Cultivos Especificos en Ambientes Controlados.</b>								X	X	X						
<b>Objeto de Estudio 5. Manejo Postproducción y Comercialización.</b>											X	X	X			
<b>Objeto de Estudio 6. Innovación y Sostenibilidad en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.</b>														X	X	X

**Criterio Transversal del SEAES. Innovación Social**

El Criterio Transversal del SEAES (Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior) en el contexto de la Innovación Social, se refiere a la participación de la educación superior en los mecanismos de transformación de las relaciones sociales (instituciones, procesos, normas, etc.) a través de iniciativas concretas.

**Propuestas de Practicas de Campo y Laboratorio:**

**Objeto de Estudio 1. Introducción a la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.**

- a) Práctica de identificación y clasificación de diferentes sistemas de producción en ambientes controlados.
- b) Investigación y presentación sobre la importancia de la producción vegetal en ambientes controlados en la agricultura.
- c) Análisis de casos de estudio sobre la relevancia económica de la producción en ambientes controlados.

**Objeto de Estudio 2. Fundamentos de la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.**

- a) Observación y documentación de las etapas de crecimiento de un cultivo en un ambiente controlado.
- b) Práctica de manejo de insumos y uso de suelo y sustratos en ambientes controlados.
- c) Experimento de nutrición vegetal y manejo del agua en un ambiente controlado.

**Objeto de Estudio 3. Tecnologías en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.**

- a) Visita a invernaderos y otras estructuras de producción controlada.
- b) Práctica de instalación y manejo de sistemas de riego y fertirrigación.
- c) Experimento de control ambiental y automatización en un ambiente controlado.

**Objeto de Estudio 4. Cultivos Específicos en Ambientes Controlados.**

- a) Práctica de producción de hortalizas en invernadero.
- b) Cultivo de flores y plantas ornamentales en un ambiente controlado.
- c) Práctica de cultivos hidropónicos y acuapónicos.

**Objeto de Estudio 5. Manejo Postproducción y Comercialización.**

- a) Práctica de cosecha y postcosecha de productos vegetales.
- b) Experimento de valor agregado y procesamiento de productos vegetales.
- c) Investigación y presentación sobre comercialización y marketing en la producción agrícola.

**Objeto de Estudio 6. Innovación y Sostenibilidad en la Producción Vegetal en Ambientes Controlados.**

- a) Investigación y presentación sobre tecnologías emergentes en la producción vegetal controlada.
- b) Práctica de producción orgánica y sostenible en un ambiente controlado.
- c) c) Debate sobre la responsabilidad social y ambiental en la producción vegetal controlada.