



IF-24-723 INVERNADEROS

<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>UNIDAD ACADÉMICA: Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales</p>  <p>PROGRAMA DEL CURSO: Invernaderos</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Forestal
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	IF-24-723
	Semestre:	Séptimo
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Optativa
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual	2
	h./semana laboratorio/taller	2
	Práctica	1
	h. trabajo extra-clase:	1
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	6
	Fecha de actualización:	5/01/2024
	Prerrequisito (s):	Ninguno
Elaboró	Dr. Joel Rascón Solano M.C. José David Armendáriz Escobar Dr. Javier Hernández Salas	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

El mundo está entrando en una era en la que las limitaciones de los recursos naturales, las políticas ambientales y los valores cambiantes de los consumidores crean exigencias al sector privado. Un ejemplo es el negocio de productos forestales. La deforestación global contribuye con aproximadamente el 18 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Hoy, 34% de los bosques del mundo están designados principalmente para madera y fibra, menos del 5% de los bosques del mundo son plantaciones, pero estas proporcionan el 50 por ciento de toda la madera y suministro de fibra. A medida que crece la demanda y los bosques nativos son cada vez más

protegidos, la industria de productos forestales puede desempeñar un papel importante para satisfacer las necesidades mundiales de madera y fibra, pero de una manera muy diferente entorno operativo. Una planta joven tarda un promedio de cuatro años en crecer, desde que se cosecha la semilla hasta que se planta. Los invernaderos modernos ofrecen la posibilidad de controlar el clima y contar con sistemas eficientes de fertirriego para alimentar a los árboles jóvenes. La homogeneidad en la producción de árboles jóvenes también es un factor clave para que la industria tenga planes “idénticos” con la misma genética.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

COMPETENCIA BÁSICA

B1 Excelencia y Desarrollo Humano

COMPETENCIA PROFESIONAL

DESARROLLO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS

- Evalúa los efectos temporales y permanentes de los impactos ambientales sobre los ecosistemas
- Valora el impacto del uso de tecnología sobre los diferentes ecosistemas
- Minimiza los efectos negativos de impacto al medio ambiente con el que interactúa
- Entiende la dinámica poblacional en términos de tendencia y proyección como parte de la caracterización de ecosistemas

USO Y OPERACIÓN DE HERRAMIENTA Y EQUIPO

- Maneja programas computacionales específicos del área
- Maneja equipo básico de laboratorio.
- Maneja equipo básico de campo.
- Opera herramientas, maquinaria y equipo relacionados con la producción agropecuaria
- Opera y aplica el mantenimiento básico de herramientas, maquinaria y equipo

INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.

- Vincula la problemática del sector social y productivo con la investigación
- Crea, innova y valida tecnología y fomenta su transferencia para la implementación, desarrollo y mejoramiento continuo de los sistemas de producción agropecuaria y su impacto en la cadena de valor.
- Valor de uso y valor de cambio en la transferencia tecnológica.

MANEJO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

- Genera las estrategias para el manejo, operación, evaluación y control de programas para la aplicación de sistemas de producción para el aprovechamiento sustentable de los recursos del entorno de los agronegocios.
- Aporta elementos para la formulación de políticas de desarrollo regional sustentable.
- Identifica e implementa alternativas de producción no convencionales.
- Utiliza la información cualitativa y cuantitativa como herramienta en el análisis de fenómenos y en el diseño de los experimentos que se requieran para su estudio.

ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE LOS RECURSOS

- Ejerce liderazgo estratégico, gestiona, negocia y vincula a través de alianzas estratégicas a las organizaciones y empresas del sector agropecuario.
- Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los grupos que integran el sector, a través de la instrumentación de planes estratégicos y la transferencia de tecnología en las organizaciones que conforman el sector para la creación y desarrollo de cadenas productivas.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AL SECTOR FORESTAL.

- Vincula la problemática del sector social y productivo forestal con la investigación.
- Crea, innova y valida tecnología y fomenta su transferencia para la implementación, desarrollo y mejoramiento continuo de los sistemas de producción forestal y su impacto en la cadena productiva forestal.
- Valor de uso y valor de cambio en la transferencia tecnológica.

COMPONENTES DE LA CADENA PRODUCTIVA FORESTAL

- Propone alternativas de solución de la problemática de la cadena productiva forestal y estrategias para su mejoramiento continuo.
- Diseña y optimiza sistemas de producción forestal.
- Identifica e implementa alternativas de producción, transformación y comercialización de bienes y servicios forestales.
-

CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN DE CULTURA FORESTAL

- Diseña programas difusión de cultura forestal.
- Sabe utilizar los diversos medios de comunicación y difusión.
- Conoce técnicas de comunicación efectiva a grupos e impartición de cursos.

TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL

- Selecciona y utiliza la tecnología adecuada para la solución de problemas forestales.
- Maneja equipo e instrumentos de campo.
- Opera herramientas, maquinaria y equipo relacionados con la producción forestal.
- Opera y aplica el mantenimiento básico de herramientas, maquinaria y equipo forestal.

MANEJO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

- Emplea técnicas adecuadas de manejo, conservación y restauración de ecosistemas.
- Aplica buenas prácticas para el manejo de ecosistemas forestales.
- Implementa sistemas de producción de bienes y servicios ecosistémicos observando el marco legal.

DESARROLLO RURAL FORESTAL

- Promueve la aplicación de técnicas de producción acordes a las necesidades detectadas.
- Promueve la organización de productores.
- Promueve la vinculación de productores con empresas, proveedores, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y de comercialización.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
COMPETENCIA BÁSICA B1.2 Propone la solución de problemas con una base	Fundamentos de los invernaderos <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos • Objetivos de los invernaderos 	El estudiante desarrolla habilidades de investigación y crítica autónoma usando recursos	El Aprendizaje Basado en Problemas se organiza en etapas que inician con una pregunta de investigación,	Entrega de presentaciones en ppt. Evaluación formativa del rendimiento del estudiante a

<p>interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Importancia de los invernaderos ● Generalidades y construcción del invernadero 	<p>en español y traducciones del inglés, tanto digitales como impresos, respetando los derechos de las fuentes. Aprende a manejar herramientas para la colecta de datos en campo y se expresa oral y por escrito con precisión, adaptando su vocabulario al contexto. Utiliza medios digitales de manera crítica y coherente, respetando diversidad y normas de conducta. Conoce la normatividad forestal, fortalece su habilidad en sistemas de información geográfica, y adquiere capacidad para aplicar técnicas científicas, conocimientos de matemáticas y ciencias aplicadas, realizar experimentos, analizar datos, y asesorar en el manejo sostenible de recursos forestales.</p>	<p>construcción de hipótesis, revisión de antecedentes, análisis teórico, y discusión grupal, concluyendo con la verificación de hipótesis y presentación de productos como evidencia de aprendizaje. Los temas se exponen usando proyector y se complementan con estudios de caso en equipo, tareas planificadas y proyectos individuales. Los ambientes de aprendizaje incluyen aulas, laboratorios especializados, centros de cómputo y áreas naturales. Los recursos educativos abarcan equipo de cómputo y software como QGIS, IDRISI y herramientas multimedia.</p>	<p>través de una rúbrica a las presentaciones y reportes escritos., con retroalimentación proporcionada por el docente.</p>
<p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p>	<p>El sitio del invernadero</p>			
<p><i>Desarrollo sustentable de los ecosistemas</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Selección del sitio ● Orientación ● Disposición del plano ● Disponibilidad de agua ● Fuentes de calor ● Disponibilidad de electricidad ● Diseño de la estructura ● Normas para la construcción ● Costos del invernadero ● Caminos de acceso ● Disponibilidad de mano de obra 			
<p><i>Identifica, cuantifica y caracteriza los diferentes ecosistemas</i></p>	<p>Otros aspectos</p>			
<p><i>Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</i></p>				
<p><i>Evalúa los efectos temporales y permanentes de los impactos ambientales sobre los ecosistemas</i></p>				
<p><i>Valora el impacto del uso de tecnología sobre los diferentes ecosistemas</i></p>				
<p><i>Uso y operación de herramienta y equipo</i></p>				
<p><i>Maneja programas computacionales específicos del área</i></p>				

<p>Maneja equipo básico de laboratorio.</p> <p>Maneja equipo básico de campo</p> <p>Manejo de sistemas de producción</p> <p>Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria, agroindustrial, alimentaria y de agronegocios.</p> <p>Habilidades Blandas</p> <p>Comunicación efectiva:</p> <p>Colaboración:</p> <p>Trabajo en equipo:</p>		<p>Resultados de Aprendizaje Habilidades Blandas:</p> <p>Transmitirán ideas claramente, escucharán activamente, adaptarán el mensaje al público, fomentarán el diálogo y asegurarán comprensión mutua.</p> <p>Trabajarán juntos de manera efectiva, compartirán ideas y recursos, respetarán contribuciones, y alcanzarán metas comunes de</p>	<p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p>Se incorporarán sesiones prácticas en el laboratorio para practicar la comunicación clara de resultados experimentales. Durante las prácticas de campo, se realizarán presentaciones sobre observaciones y análisis de datos, adaptando el mensaje según la audiencia presente.</p> <p>Se implementarán proyectos interdisciplinarios</p>	<p>Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p>"1. Transmitirán ideas claramente en presentaciones utilizando ejemplos relevantes y visualización de datos.</p> <p>2.Adaptarán el mensaje al público durante debates, utilizando un lenguaje accesible y ejemplos pertinentes."</p> <p>"1.Trabajarán juntos de manera efectiva compartiendo</p>
--	--	---	--	--

		<p>manera armoniosa.</p> <p>Se coordinarán eficazmente, compartirán responsabilidades, comunicarán abiertamente, respetarán opiniones y contribuirán al logro de objetivos comunes.</p>	<p>en el laboratorio para integrar diferentes perspectivas en la resolución de desafíos forestales. En prácticas de campo, se colaborará con comunidades locales y otros actores para diseñar estrategias de conservación y gestión sostenible.</p> <p>Se asignarán proyectos colaborativos en el laboratorio que requieran trabajo en equipo para experimentación y análisis de datos. Durante las prácticas de campo, se formarán equipos multidisciplinarios para abordar problemas ambientales complejos y desarrollar soluciones integradoras.</p>	<p>recursos y conocimientos para resolver desafíos grupales.</p> <p>2. Respetarán contribuciones durante brainstormings (lluvia de ideas), asegurando que todas las ideas sean consideradas para alcanzar metas comunes."</p> <p>"1. Se coordinarán eficazmente durante proyectos asignando roles y estableciendo metas claras. 2. Respetarán opiniones al comunicarse abiertamente en reuniones para llegar a consensos y lograr objetivos comunes."</p>
--	--	---	---	---

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
-----------------	--	----------------------------------	--	-------------------

<p>COMPETENCIA BÁSICA</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinaria (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p> <p><i>Desarrollo sustentable de los ecosistemas</i></p> <p><i>Identifica, cuantifica y caracteriza los diferentes ecosistemas</i></p> <p><i>Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</i></p> <p><i>Evalúa los efectos temporales y permanentes de los impactos ambientales sobre los ecosistemas</i></p> <p><i>Valora el impacto del uso de tecnología sobre los</i></p>	<p>Estructuras y cubiertas para invernadero</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Materiales y estructuras del invernadero ● Materiales estructurales ● Conformación estructural ● Materiales de revestimiento ● Materiales de cimientos y pisos ● Conexiones y abrazaderas ● Fugas ● Cortavientos ● Mosquiteras ● Eco-materiales ● Selección de materiales para un invernadero ● Propiedades materiales de un invernadero tipo túnel ● Invernaderos tipo túnel con ventilación cenital fija ● Características de las cargas que se aplican a la estructura ● Normas de construcción de invernaderos 	<p>El estudiante desarrolla habilidades de investigación y crítica autónoma usando recursos en español y traducciones del inglés, tanto digitales como impresos, respetando los derechos de las fuentes. Aprende a manejar herramientas para la colecta de datos en campo y se expresa oral y por escrito con precisión, adaptando su vocabulario al contexto. Utiliza medios digitales de manera crítica y coherente, respetando diversidad y normas de conducta. Conoce la normatividad forestal, fortalece su habilidad en sistemas de información geográfica, y adquiere capacidad para aplicar técnicas científicas, conocimientos de matemáticas y ciencias aplicadas, realizar experimentos, analizar datos, y asesorar en el</p>	<p>El Aprendizaje Basado en Problemas se organiza en etapas que inician con una pregunta de investigación, construcción de hipótesis, revisión de antecedentes, análisis teórico, y discusión grupal, concluyendo con la verificación de hipótesis y presentación de productos como evidencia de aprendizaje. Los temas se exponen usando proyector y se complementan con estudios de caso en equipo, tareas planificadas y proyectos individuales. Los ambientes de aprendizaje incluyen aulas, laboratorios especializados, centros de cómputo y áreas naturales. Los recursos educativos abarcan equipo de cómputo y software como QGIS, IDRISI y herramientas multimedia.</p>	<p>Entrega de presentaciones en ppt. Evaluación formativa del rendimiento del estudiante a través de una rúbrica a las presentaciones y reportes escritos., con retroalimentación proporcionada por el docente.</p>
---	---	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de película de nutrientes • Modelado y control de invernaderos • Modelos de invernaderos • Tipos de controles • Teoría de técnicas de control • Control bang-bang o on/off • Control PID • Linealización de retroalimentación /alimentación directa • Modos deslizantes • Control de lógica difusa • Sistema de inferencia difusa neural adaptativa-ANFIS • Control y supervisión de tecnologías verdes 	<p>buscarán soluciones justas y mantendrán un ambiente colaborativo.</p> <p>Brindarán respuestas rápidas, resolverán problemas eficazmente, mostrarán empatía, escucharán activamente y asegurarán la satisfacción del cliente.</p>	<p>situaciones de campo. También se simularán negociaciones y resolución de conflictos en contextos forestales.</p> <p>Se llevarán a cabo simulaciones de interacciones con "clientes" durante las prácticas de campo, enfocándose en resolver problemas forestales y ambientales para satisfacer las necesidades de las comunidades locales. En el laboratorio, se analizarán datos de satisfacción y retroalimentación para mejorar la gestión ambiental.</p>	<p>2.Comunicarán claramente durante discusiones grupales para evitar malentendidos y mantener un ambiente colaborativo."</p> <p>"1.Brindarán respuestas rápidas a consultas de clientes utilizando sistemas de soporte eficientes.</p> <p>2.Mostrarán empatía al resolver problemas de clientes, asegurando que se sientan comprendidos y satisfechos."</p>
--	--	---	---	---

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
COMPETENCIA			El Aprendizaje Basado en	Entrega de presentaciones en

<p>BÁSICA</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p> <p><i>Desarrollo sustentable de los ecosistemas</i></p> <p><i>Identifica, cuantifica y caracteriza los diferentes ecosistemas</i></p> <p><i>Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</i></p> <p><i>Evalúa los efectos temporales y permanentes de los impactos ambientales sobre los ecosistemas</i></p> <p><i>Valora el impacto del uso de tecnología sobre los diferentes ecosistemas</i></p> <p><i>Uso y operación de herramienta y equipo</i></p>	<p>Diseño e implementación del control básico del invernadero</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas mecánicos ● Selección de estructura y materiales ● Sistemas de ventilación ● Sistema de sombra ● Sistema de nebulización de agua ● Sistema de riego ● Sensores ● Sistema eléctrico y electrónico ● Sistema de control para invernaderos ● Desarrollo de sistemas de control inteligente ● Programación de controladores ● Resultados de control <p>Funcionamiento invernadero</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fruta cultivada en el campo o en el invernadero ● Formas de las plantas ● Características fotosintéticas 	<p>El estudiante desarrolla habilidades de investigación y crítica autónoma usando recursos en español y traducciones del inglés, tanto digitales como impresos, respetando los derechos de las fuentes. Aprende a manejar herramientas para la colecta de datos en campo y se expresa oral y por escrito con precisión, adaptando su vocabulario al contexto. Utiliza medios digitales de manera crítica y coherente, respetando diversidad y normas de conducta. Conoce la normatividad forestal, fortalece su habilidad en sistemas de información geográfica, y adquiere capacidad para aplicar técnicas científicas, conocimientos de matemáticas</p>	<p>Problemas se organiza en etapas que inician con una pregunta de investigación, construcción de hipótesis, revisión de antecedentes, análisis teórico, y discusión grupal, concluyendo con la verificación de hipótesis y presentación de productos como evidencia de aprendizaje. Los temas se exponen usando proyector y se complementan con estudios de caso en equipo, tareas planificadas y proyectos individuales. Los ambientes de aprendizaje incluyen aulas, laboratorios especializados, centros de cómputo y áreas naturales. Los recursos educativos abarcan equipo de cómputo y software como QGIS, IDRISI y herramientas multimedia.</p>	<p>ppt. Evaluación formativa del rendimiento del estudiante a través de una rúbrica a las presentaciones y reportes escritos., con retroalimentación proporcionada por el docente.</p>
--	--	--	--	--

<p><i>Maneja programas computacionales específicos del área</i></p> <p><i>Maneja equipo básico de laboratorio.</i></p> <p><i>Maneja equipo básico de campo</i></p> <p><i>Manejo de sistemas de producción</i></p> <p><i>Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria, agroindustrial, alimentaria y de agronegocios.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Requerimientos de temperatura ● Dióxido de carbono ● Calidad e intensidad de la luz ● Requerimiento de agua ● Factores que afectan la producción del invernadero ● Estructuras del invernadero ● Manejo de plagas ● Sistemas de cultivo ● Nutrición vegetal ● Referencia general del invernadero condiciones ● Manejo de cultivos de invernadero <ul style="list-style-type: none"> a) Propagación b) Sustratos c) Fertilización y riego d) Monitoreo del crecimiento e) Poda y conducción f) Protección vegetal e inocuidad g) Cosecha y postcosecha ● Casos de estudio: producción de cultivos tipo <ul style="list-style-type: none"> a) Producción de árboles forestales 	<p>y ciencias aplicadas, realizar experimentos, analizar datos, y asesorar en el manejo sostenible de recursos forestales.</p>		
<p>Habilidades Blandas</p> <p><i>Sociabilidad:</i></p>		<p>Resultados de Aprendizaje de</p>	<p>Metodología de habilidades blandas:</p>	<p>Evaluación de Habilidades Blandas:</p>

<p><i>Colaboración:</i></p>	<p>b) Producción de trasplantes c) Producción de hortalizas d) Producción de ornamentales Producción de forraje hidropónico</p>	<p>Habilidades Blandas:</p> <p>Interactuarán de manera efectiva y amigable con otros, desarrollando redes de apoyo y facilitando relaciones positivas dentro y fuera del entorno de aprendizaje.</p> <p>Trabajarán juntos de manera efectiva, compartirán ideas y recursos, respetarán contribuciones, y alcanzarán metas comunes de manera armoniosa.</p>	<p>Se organizarán actividades sociales en el laboratorio para fortalecer relaciones interpersonales y colaborativas entre estudiantes, profesionales y productores del campo forestal. Durante las prácticas de campo, se establecerán conexiones con redes profesionales para ampliar el aprendizaje y explorar oportunidades futuras en el ámbito forestal.</p> <p>Se implementarán proyectos interdisciplinarios en el laboratorio para integrar diferentes perspectivas en la resolución de desafíos forestales. En prácticas de campo, se colaborará con comunidades locales y otros actores para diseñar estrategias de conservación y gestión sostenible.</p>	<p>"1.Interactuarán de manera efectiva y amigable con otros participantes en actividades grupales, facilitando la creación de redes de apoyo. 2.Desarrollarán relaciones positivas dentro y fuera del entorno de aprendizaje al participar activamente en eventos comunitarios y actividades extracurriculares." "1.Trabajarán juntos de manera efectiva compartiendo recursos y conocimientos para resolver desafíos grupales. 2.Respetarán contribuciones durante brainstormings (lluvia de ideas), asegurando que todas las ideas sean consideradas para alcanzar metas comunes."</p>
-----------------------------	--	---	--	---

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
<p>COMPETENCIA BÁSICA</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>COMPETENCIA PROFESIONAL</p> <p><i>Desarrollo sustentable de los ecosistemas</i></p> <p><i>Identifica, cuantifica y caracteriza los diferentes ecosistemas</i></p> <p><i>Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</i></p> <p><i>Evalúa los efectos temporales y permanentes de los impactos ambientales sobre los ecosistemas</i></p> <p><i>Valora el impacto del uso de tecnología sobre los diferentes ecosistemas</i></p>	<p>LABORATORIO</p>	<p>Conoce la normatividad aplicable al ámbito forestal. Habrá reforzado sus habilidades previas en el manejo de paquetes de aplicación de sistemas de información geográfica. Un conocimiento de los problemas contemporáneos. Habilidad para utilizar las técnicas y herramientas científicas necesarias para el ejercicio profesional.</p>	<p>Las habilidades en Sistemas de Información Geográfica (GIS) incluyen el dominio de software GIS, la georreferenciación precisa de datos, la realización de análisis espaciales complejos, la visualización efectiva de datos, el manejo adecuado de datos espaciales, la programación y automatización de tareas, la interpretación de imágenes satelitales, la capacidad de trabajo en equipo y comunicación, el conocimiento de normativas y políticas éticas, y la habilidad para identificar y resolver problemas geoespaciales</p>	<p>Componentes del Proyecto Final:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico o del Ecosistema y Selección de Especies Prioritarias <ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Análisis de las características del ecosistema, incluyendo la identificación de las especies en peligro, las condiciones actuales de suelo, agua, y clima, y las principales amenazas para la biodiversidad local. Esto permitirá establecer una línea base para el diseño del invernadero y las estrategias de producción de plántulas. • Objetivo: Asegurar que el invernadero y la estrategia de restauración

<p><i>Uso y operación de herramienta y equipo</i></p> <p><i>Maneja programas computacionales específicos del área</i></p> <p><i>Maneja equipo básico de laboratorio.</i></p> <p><i>Maneja equipo básico de campo</i></p> <p><i>Manejo de sistemas de producción</i></p> <p><i>Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria, agroindustrial, alimentaria y de agronegocios.</i></p>				<p>estén alineados con las necesidades del ecosistema y las especies nativas en peligro.</p> <p>2. Diseño del Invernadero y Plan de Producción de Plántulas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Plan técnico detallado del invernadero, con especificaciones sobre la estructura, sistemas de control ambiental (temperatura, humedad, luz), y los métodos de riego eficientes. Incluirá el cronograma de producción de plántulas y el calendario de trasplantes. • Objetivo: Crear un espacio de producción adaptable a las necesidades de las especies y eficiente en el uso de recursos naturales. <p>3. Estrategia de Manejo Ecológico de</p>
---	--	--	--	---

				<p>Plagas y Enfermedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Desarrollo de un plan de manejo basado en métodos de control biológico y prácticas orgánicas, junto con protocolos de monitoreo y prevención. • Objetivo: Mantener la sanidad de las plántulas sin comprometer la sostenibilidad del proyecto ni el entorno natural. <p>4. Plan de Aclimatación y Reintroducción de las Plántulas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Estrategias para preparar las plántulas en el invernadero, asegurando que estén adaptadas a las condiciones del campo, junto con un cronograma de reintroducción y los protocolos de plantación en el ecosistema.
--	--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Aumentar la tasa de supervivencia de las plántulas y promover su integración en el entorno natural. <p>5. Programa de Educación Ambiental y Vinculación con la Comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Plan para involucrar a la comunidad en el proceso de restauración, con actividades educativas, talleres sobre conservación y posibles alternativas de ingresos a través de su participación en el proyecto. • Objetivo: Fomentar la participación comunitaria y generar un sentido de responsabilidad y pertenencia hacia la restauración del área protegida. <p>6. Sistema de Monitoreo y Evaluación del</p>
--	--	--	--

<p>Habilidades Blandas</p> <p>Comunicación efectiva:</p> <p>Trabajo en equipo:</p>		<p>Resultados de Aprendizaje de Habilidades Blandas:</p> <p>Transmitirán ideas claramente, escucharán activamente, adaptarán el</p>	<p>Metodología de habilidades blandas:</p> <p>Se incorporarán sesiones prácticas en el laboratorio para practicar la comunicación clara de resultados</p>	<p>Impacto Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción: Un esquema de seguimiento con indicadores de éxito del proyecto, incluyendo la supervivencia de plántulas, biodiversidad recuperada, calidad del suelo, y participación comunitaria. Objetivo: Medir la efectividad del proyecto y proporcionar datos para ajustar las estrategias de restauración y producción. <p>7. Presentación del Proyecto Final:</p> <p>Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <p>"1. Transmitirán ideas claramente en presentaciones utilizando ejemplos relevantes y</p>
---	--	--	--	---

		<p>mensaje al público, fomentarán el diálogo y asegurarán comprensión mutua.</p> <p>Se coordinarán eficazmente, compartirán responsabilidades, comunicarán abiertamente, respetarán opiniones y contribuirán al logro de objetivos comunes.</p>	<p>experimentales. Durante las prácticas de campo, se realizarán presentaciones sobre observaciones y análisis de datos, adaptando el mensaje según la audiencia presente.</p> <p>Se asignarán proyectos colaborativos en el laboratorio que requieran trabajo en equipo para experimentación y análisis de datos. Durante las prácticas de campo, se formarán equipos multidisciplinarios para abordar problemas ambientales complejos y desarrollar soluciones integradoras.</p>	<p>visualización de datos.</p> <p>2.Adaptarán el mensaje al público durante debates, utilizando un lenguaje accesible y ejemplos pertinentes."</p> <p>"1.Se coordinarán eficazmente durante proyectos asignando roles y estableciendo metas claras. 2.Respetarán opiniones al comunicarse abiertamente en reuniones para llegar a consensos y lograr objetivos comunes."</p>
--	--	---	--	--

<p>FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Alpi, A (1991) Cultivo en invernadero: actual orientación científica y técnica Mundi-Prensa España 	<p>Heteroevaluación semestral: TEORÍA: 2 exámenes parciales (15 % cada uno) 30%</p> <p>Tareas de revisión de literatura y exposición</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Fernández, E (2003) Innovaciones tecnológicas en cultivos de invernadero • Ediciones Agrotécnicas España • Montoya, J (1996) La planta y el vivero forestal Mundi-Prensa España • Peñuelas, J (2000) Cultivo de plantas forestales en contenedor: principios y fundamentos • Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Mundi-Prensa España • Ponce, P, Molina, A, Cepeda, P, Lugo, E (2015) Greenhouse Design and Control • Taylor & Francis Group Estados Unidos 9781482254815 • Ruano, J (2002) Viveros forestales: manual de cultivo y proyectos Mundi-Prensa España • Velasco, E, Nieto, R, Navarro, E (2011) Cultivo de tomate en hidroponía e invernadero Universidad Autónoma Chapingo, Mundi-Prensa México • Balamurugan, K, Vetrivel, V (2019) IoT based greenhouse automation and monitoring system International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(10) 2518-2522 https://doi.org/10.35940/ijitee.J1022.0881019 • Ebrahimi, K, Aghaei, M (2020) Development of smart greenhouse management system based on IoT technology Journal of Cleaner Production 254 120-139 https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.120139 	<p style="text-align: right;">ante grupo 5%</p> <p>Elaboración de trabajos 5%</p> <p>Examen final 60%</p> <p>Total 100%</p> <p>PRÁCTICAS: Asistencia y participación en prácticas de campo 20%</p> <p>Reporte de prácticas de campo 80%</p> <p>Total 100%</p>
---	---

- Jadhav, S, Mohite, A (2021) Smart greenhouse with IoT-based monitoring and control system Materials Today: Proceedings 47 1316-1320
- <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.342>
- Liu, Y, Wu, S, Li, Z (2021) Design of an intelligent greenhouse based on IoT and artificial intelligence Applied Sciences 11(1) 276
- <https://doi.org/10.3390/app110100276>
- Tzeng, J. H, Wu, S. J (2018) A smart greenhouse control system using IoT technology
- Sensors 18(9) 2916
<https://doi.org/10.3390/s18092916>
- Xu, Y, Zhang, G, Chen, C (2023) IoT-based intelligent greenhouse management system: Design and implementation Journal of Agricultural Informatics 14(1) 17-32
- <https://doi.org/10.17700/jai.2023.14.1.674>

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Unidades de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fundamentos de los invernaderos																
El sitio del invernadero																
Estructuras y cubiertas para invernadero																
Automatización y control de invernaderos																
Diseño e implementación del control básico del invernadero																
Manejo de cultivos de invernadero																
Casos de estudio: producción de cultivos tipo																

Criterio Transversal del SEAES

Compromiso con la Responsabilidad Social

Los Criterios Transversales del SEAES (Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior) en el contexto del "Compromiso con la Responsabilidad Social", "Vanguardia" e "Interculturalidad" se integra de la siguiente manera en los objetos de estudio de la asignatura de Invernaderos:

Descripción:

- Compromiso con la Responsabilidad Social

Implica la obligación de garantizar que las actividades relacionadas con invernaderos contribuyan al bienestar de las comunidades y al medio ambiente.

- a) Producción Sostenible:
- b) Generación de Empleo:
- c) Educación y Capacitación:

- Vanguardia

Se refiere a la adopción de tecnologías innovadoras y enfoques modernos en la construcción y gestión de invernaderos para maximizar la eficiencia y sostenibilidad.

- a) Tecnología de Invernaderos Inteligentes:
- b) Energías Renovables:
- c) Reciclaje y Gestión de Residuos:

Interculturalidad

Reconocer y valorar la diversidad cultural en el diseño y operación de invernaderos, integrando conocimientos y prácticas locales en la agricultura.

- a) Incorporación de Saberes
- b) Co-creación de Proyectos:
- c) Comercialización Justa: