

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Agricultura protegida	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre (2-3-3-0)	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Fisiología vegetal, nutrición vegetal, entomología y fitopatología agrícola.
Fecha de elaboración: junio de 2018	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El Doctorante en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios de la LGAC Aprovechamiento y conservación de recursos fitogenéticos debe ser un estudiante de postgrado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar, investigar, inferir y plantear soluciones a la problemática asociada con los sistemas de producción agropecuaria y sus repercusiones en el medio ambiente, los ecosistemas y en el hombre. Los estudiantes de esta opción terminal cuya línea de investigación se relacione con la producción agrícola, requieren de conocimientos que les permitan identificar y aprovechar de manera sostenible y sustentable los recursos fitogenéticos con los que se cuenta en cada una de las regiones del estado de Guerrero y del país, a través de conocimientos y estrategias que les permitan la solución de problemáticas que se presentan frecuentemente en la agricultura protegida, lo que conllevará a la generación y consolidación del conocimiento científico y a la generación y transferencia de tecnología en dicho campo. Debido a que dependiendo del tipo de protección que se le proporcione a un cultivo, se modifican las condiciones climáticas en su

interior, así como el funcionamiento interno de las plantas y por lo tanto, el desarrollo, producción y calidad de los productos cosechados. Uno de los principios de la agricultura es generar condiciones propicias para el mejor desarrollo de los cultivos, pero que también favorecen las condiciones y la proliferación de otros organismos que pueden dañar a las plantas cultivadas, es decir, la coexistencia de plagas y enfermedades. Por ende, la agricultura protegida es una estrategia y un sistema de producción que favorece tener control sobre muchos factores y optimización de los recursos disponibles, generando mayor rentabilidad en la producción hortofrutícola.

2. Objetivo general

Desarrollar las competencias necesarias para comprender la importancia, las estrategias y los aspectos básicos que rigen a la agricultura protegida, así como identificar problemas, plantear y establecer una investigación para la generación de conocimiento y proponer soluciones a problemas que aquejan a sector agrícola en el país y en el mundo. Para alcanzar este objetivo general el estudiante debe cumplir los siguientes.

Objetivos particulares

- Que el estudiante conozca y comprenda la importancia y las tendencias de la agricultura protegida sobre la producción hortofrutícola en México y el mundo.
- Conocer y entender las características y el funcionamiento de las estructuras, cubiertas y manejo agronómico en la agricultura protegida.
- Que el alumno desarrolle la capacidad de identificar, modificar y proponer el uso de estructuras, cubiertas plásticas y manejo agronómico en función de la problemática o situación que se pudiera presentar en un sistema de producción intensivo de plantas adaptadas o cultivadas.
- Que el estudiante desarrolle la capacidad de diseñar, proponer e implementar proyectos de investigación para la generación de conocimiento científico, usando a la agricultura protegida como una herramienta para la obtención de resultados que contribuyan a la solución a problemas en las ciencias agropecuarias.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Comprender	la	Desarrollar el entendimiento
		Interés y apertura a la

importancia y tendencias de la agricultura protegida.	y la importancia del conocimiento y uso de la agricultura protegida en los sistemas intensivos de producción.	adquisición y generación de nuevos conocimientos.
Comprender las características y funcionamiento de estructuras, cubiertas y manejo agronómico.	Entender las propiedades, composición, dinámica y procesos se usan e influyen en la agricultura protegida.	Capacidad de análisis profundo de la información e innovación del conocimiento.
Análisis y fundamentos de la influencia de diversos factores climáticos en la producción.	Respuestas productivas de las plantas a los diversos factores ambientales. Estrategias de control y regulación de los mismos dentro de las cubiertas.	Interés en el estudio de procesos fisiológicos y su relación con los fenómenos climáticos.
Aspectos de la nutrición vegetal y uso de sustratos usados en agricultura protegida.	Diseño y cálculo de soluciones nutritivas y elección de sustratos para la producción en hidroponía e invernadero.	Interés en el análisis y cálculos matemáticos.
Identificación y caracterización de problemas de plagas, enfermedades y fisiopatías.	Identificación del agente causal y estrategias de manejo y control.	Observador y analítico de los procesos que ocurren el sistema de producción.

4. Contenidos

Unidad 1. Antecedentes

- Origen de la agricultura protegida.
- El desarrollo de la agricultura protegida en México y el mundo.
- Situación actual de la agricultura protegida.

Unidad 2. Análisis de la importancia de la agricultura protegida

- Conceptos y definiciones.
- Importancia de la agricultura protegida en la producción agrícola.
- Ventajas y desventajas de la agricultura protegida.
- Épocas de producción.
- Ocupación de mano de obra.
- El mercado de exportación de productos hortofrutícolas.
- Tendencias en el uso de estructuras en la producción de alimentos.

- Retos de la agricultura protegida.

Unidad 3. Principales estructuras para la protección de cultivos

- Evolución de los invernaderos.
- Orientación productiva de los invernaderos.
- Captación de luz solar.
- Ubicación.
- Orientación productiva del invernadero y de las ventilas cenitales.
- Topografía e instalación de invernaderos.
- Clasificación de los invernaderos.
- Estructuras rústicas de uso en México.
- Estructuras de fabricación industrial de uso en México.

Unidad 4. Cubiertas utilizadas en la agricultura protegida

- Cubiertas plásticas flexibles.
- Usos y aplicaciones de las principales películas plásticas.
- Factores a considerar en la selección de una cubierta.
- Uso de aditivos en las cubiertas plásticas.
- Materiales de cerramiento frente a radiaciones de onda corta.
- Materiales de cerramiento frente a radiación de onda larga.
- Manejo y mantenimiento de las cubiertas plásticas.
- Colocación de cubiertas plásticas.
- Las mallas en la agricultura protegida.

Unidad 5. Factores ambientales asociados a la producción bajo cubierta

- Radiación.
- Temperatura.
- Humedad relativa.
- Déficit de presión de vapor.
- CO₂.

Unidad 6. Sustratos para la producción en agricultura protegida

- Criterios para la selección del sustrato.
- Caracterización de los sustratos.
- Sustratos inorgánicos.
- Sustratos orgánicos.
- Mezclas de sustratos.
- Contenedores para cultivo en sustrato.
- Métodos de desinfección de sustratos.

Unidad 7. Formulación de la solución nutritiva

- Principios básicos para la formulación de las soluciones nutritivas.
- El papel de los nutrimentos en los cultivos.
- Relaciones de antagonismo y sinergismo entre los nutrimentos.
- Formas de expresar la concentración de los nutrimentos.
- Clasificación del agua de riego y aporte de nutrimentos.
- Cálculos previstos para la solución nutritiva con sales inorgánicas.

- Preparación y aplicación de la solución nutritiva.
- Características de los fertilizantes utilizados en hidroponía y fertirrigación.

Unidad 8. Manejo integrado de plagas y enfermedades

- Prevención y control de plagas fitófagas.
- Prevención y control de plagas transmisoras de virus
- Prevención y control de enfermedades provocadas por hongos.
- Prevención y control de enfermedades ocasionadas por bacterias.
- Prevención y control de nematodos en el suelo y sustrato.
- Fisiopatías.

5. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor. • Trabajo en equipo. • Exposición de los alumnos. • Análisis de situaciones y problemas prácticos. • Prácticas de campo. 	<p style="text-align: center;">En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • La resolución de situaciones problemáticas • Exámenes <p style="text-align: center;">Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de campo. • Resolución de problemas. • Reportes de prácticas en campo y laboratorio. • Investigación documental en temas especializados. • Realización de tareas escritas en equipo. • Realización de tareas individuales. • Reportes de lecturas de artículos científicos.

6. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad.
- Tareas y participación en clase.
- Examen final.

7. Bibliografía básica y complementaria

Bastida, T. A. 2011. Los invernaderos y la agricultura protegida en México. Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 415 p.

Castellanos, Z. J. 2009. Manual de producción de tomate en invernadero. Intagri, S. C. (ed). Celaya, Guanajuato, México. 456 p.

Juárez, L. P., Bugarín M. R, Castro B. R., Sánchez, M. A. L., Cruz C. E., Juárez, R. C. R., Alejo, S. G., Balois, M. R. 2011. Estructuras utilizadas en la agricultura protegida. Revista Fuente Año 3 No. 8.

Moreno, R. A., Aguilar, D. J., Luévano, G. A. 2011. Características de la agricultura protegida y su entorno en México. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. XV, núm. 29, pp. 763-774. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C. Torreón, México.

Valera, M. D. L., Belmonte, U. L. J., Molina, A. F. D, López, M. A. 2014. Los invernaderos de Almería. Análisis de su tecnología y rentabilidad. Cajamar (ed.). Madrid, España. 504 p.

Velasco, H. E., Nieto, A. R., Navarro, L. E. R. 2011. Cultivo de tomate en hidroponía e invernadero. 3ª edición. bba (ed). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 126 p.

Artículos de divulgación científica y técnica, en monografía y en línea a través de buscadores y bases de datos en índices de revistas científicas.

Manuales y folletos técnicos, en monografía y en línea de acuerdo al tema.

8. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctorado en áreas afines a la agronomía, con experiencia probada en la importación de cursos relacionados con la producción de hortalizas y manejo de invernaderos, fertirrigación, sistemas hidropónicos, manejo integrados de plagas y enfermedades.