



UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO LICENCIATURA EN GENÓMICA ALIMENTARIA



Nombre del Curso: Manejo de Invernaderos y Sistemas de Riego

Docente: Ing. Agrónomo Víctor Manuel Sánchez Ceja

Días y horas: Martes (2.5 horas) y Jueves (2.5 horas) 5.0 horas/semana (08:00-10:30)

Cupo máximo: 15 personas

Conceptos básicos: Edafología, Fisiología Vegetal y Bioquímica

Justificación

Los invernaderos son construcciones con una producción intensiva y programada en cualquier tipo de cultivo, aunque hoy en día, en el mundo, existe una gran superficie de hortalizas cultivadas bajo cubiertas o en invernaderos. También los invernaderos son muy útiles para la realización de trabajos de docencia e investigación, donde se precisa un control de las variantes ambientales, durante el estudio de las respuestas de las plantas ante los factores físicos, químicos, biológicos y de manejo.

El estudio y la investigación en materia de invernaderos y sistemas de riego, es justificable debido a la creciente demanda de alimentos para una población cada vez mayor y a un mundo caracterizado por el deterioro y agotamiento paulatino, donde los recursos naturales agua, suelo y clima están cambiando.

El estudio de los invernaderos y sistemas de riego, como se expone en este curso, es complejo y multidisciplinario, convirtiéndose en una continua combinación de teoría y práctica basados en la seguridad estructural de los diseños, en el entendimiento del comportamiento de resistencia de materiales como: fierro, madera, aluminio, plásticos, vidrio, etc., en los requerimientos de las plantas a los factores ambientales como: luz, temperatura y humedad relativa, cuanto y como producir, y finalmente es de vital importancia en la Buenas Prácticas Agrícolas.

En México, el desarrollo tecnológico en materia de invernaderos y su consecuente uso en la producción es muy limitado. Principalmente está en manos de unas cuantas compañías nacionales y extranjeras. Hay un desconocimiento general en el uso de invernaderos con un sistema automático de riego, luz y control de temperaturas. Desconocimiento de técnicas intensivas y programación de los cultivos.

Por ello, es fundamental para el Licenciado en Genómica Alimentaria lograr la maximización de la tecnología empleada en invernaderos, que se traducirá en incrementos tanto en la cantidad como en la calidad de los productos agrícolas, optimizando los factores de la producción.

La enseñanza de conceptos teóricos y prácticos sólidos favorecerán el desarrollo de habilidades y actitudes que permitan resolver problemas en el campo de la agricultura, tanto técnicos como de investigación relacionados con la producción sustentable de alimentos.

El curso de Manejo de invernaderos y sistemas de riego esta dirigido a los alumnos de la Trayectoria de Genómica Alimentaria y para alumnos de la Universidad que les interese estos aspectos. Es una materia básica para la producción de alimentos, donde se integran aspectos fisiológicos y edafológicos del funcionamiento de las plantas con relación al comportamiento de parametros bióticos y abióticos.



Objetivo general

Proporcionar a los participantes los conocimientos fundamentales entorno a los principios de manejo y operación de invernaderos y sistemas de riego, de acuerdo a las condiciones ambientales, requerimientos de los cultivos y limitantes económicas.

Objetivos específicos

Analizar los principios básicos del manejo de invernaderos y sistemas de riego para la producción de cultivos.

Conocer las Buenas Prácticas Agrícolas en los invernaderos.

Método de trabajo

El curso se desarrollará tanto en aula (la parte teórica), como en invernadero (parte práctica), se promoverá también la lluvia de ideas, la discusión y el trabajo en equipo. Con fuerte apoyo de biblioteca donde se consultara la bibliografía básica y revistas especializadas sobre el tema.

Además, se proporcionara una serie de apoyos didácticos como escritos, exposiciones, revisiones de literatura, resúmenes y manuales. Se indicará la consulta de artículos, tesis, libros y páginas WEB que complementan este material.

Criterios de evaluación

La teoría se evalúa a nivel individual y para el caso de la práctica es necesario formar equipos para trabajo en el invernadero, asimismo para la entrega de los reportes respectivos.

Los aspectos a evaluar se indican a continuación:

Tres exámenes parciales	60% (cada uno 20%)
Proyecto	30%
Tareas y participaciones	10%
Total	100%

Examen 1: unidades 1 y 2

Examen 2: unidades 3 y 4

Examen 3: unidades 5 y 6

Temario

Unidad I. Introducción

Contenido

- 1.1. Presentación del curso
- 1.2. Historia de los invernaderos
- 1.3. El uso de (Biosistemas) invernaderos y su importancia
- 1.4. Condiciones climáticas de México

Unidad II. Construcción de invernaderos

Contenido

- 2.1. Diseño de invernaderos
 - 2.1.1 ¿Qué es un invernadero?
- 2.2 El diseño estructural



- 2.3 Elementos que componen una armadura
- 2.4. Diseño de techos
 - 2.4.1. Determinación de la altura del techo
- 2.5. Proceso de instalación en campo
- 2.6. Instalación del invernadero
 - 2.6.1. Ubicación
 - 2.6.2. Orientación
- 2.7. Aplicaciones de los plásticos en agricultura
- 2.8. Propiedades de los plásticos utilizados como cubierta de invernaderos

Unidad III. Buenas Prácticas Agrícolas en invernaderos

Contenido

- 3.1. Concepto
- 3.2. Aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas
- 3.3. ¿Cómo implementar Buenas Prácticas Agrícolas?
- 3.4. Las Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo
- 3.5. ¿Cómo usar los agroquímicos?
- 3.6. Formas de realizar la cosecha

Unidad IV. Uso y manejo del agua en invernaderos

Contenido

- 4.1. Uso de agua en el invernadero
- 4.2. Calidad del agua utilizada
- 4.3. Condiciones de riego
- 4.4. Registro

Unidad V. Necesidades de agua de los cultivos

Contenido

- 5.1. Generalidades
- 5.2. Evapotranspiración Potencial (ETp)
- 5.3. Demandas de Agua
- 5.4. Calculo de la ETc
- 5.5. Calendario de riego

Unidad VI. Sistemas de Riego

Contenido

- 6.1. Componentes del sistema
- 6.2. Cabezal de riego
- 6.3. Equipo de bombeo
- 6.4. Diseño de sistemas de riego
- 6.5. Instalación de sistemas de riego
- 6.6. Mantenimiento de sistemas de riego



Bibliografía

- Alcántar, G. G. y Trejo, T. L. (2009). Nutrición de Cultivos. Colegio de Posgraduados y Mundi-Prensa. México, D.F. 454 p.
- Azcon-Bieto, J. y Talón, M. (2013). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Segunda Edición. McGrawHill. 651 p.
- Báez, M.A., Siller, J.H., Contreras, R. S. (2009). La Inocuidad en la Producción y Empaque de Tomate. Manual de Producción de Tomate en Invernadero. Editor INTAGRI, S.C. 45 p.
- Bertsch, F. (2009). Absorción de Nutrientes por los Cultivos. Ed. San José, Costa Rica, Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. 306 p.
- García, C. I. (2009). Sistemas de riego. Editorial Trillas. 310 p.
- Moreno, V. A. (2017). Manejo y mantenimiento de invernaderos. Editorial Mundiprensa. 80 p.
- Ortiz, S. C. A. (2010). Edafología. Octava Edición. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Suelos. Chapingo, México. 322 p.
- Torres, N. H. (2013). Diseño, fabricación e instalación de invernaderos. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. 225 p.
- Wiedenhoeft, A. C. (2006). Plant nutrition. The Green World. Chelsea House. 144 p.