

**UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**

**AGRONOMIA EN HORTICULTURA PROTEGIDA**

**HORTICULTURA REGIONAL III**

**I. DATOS GENERALES:**

Unidad Académica:	Departamento de Fitotecnia
Programa Educativo:	Agronomía en Horticultura Protegida
Nivel Educativo:	Licenciatura
Línea Curricular:	Socioeconómica
Asignatura:	Horticultura Regional III
Clave:	
Créditos:	11.5
Carácter:	Obligatorio
Tipo de curso:	Teórico-práctico.
Prerrequisitos:	Horticultura regional I y II, Diseño de empresas.
Nombre Profesores:	Felipe Sánchez del Castillo, Aurelio Bastida Tapia, Armando Ramírez Arias, Domingo Montalvo Hernández, Esau del Carmen Moreno Pérez, Efraín Contreras Magaña, Ignacio Miranda Velásquez, Juan Hernández Ortiz, Joel Pineda Pineda.
Ciclo Escolar:	2010/2011
Año:	Sexto
Semestre	Segundo
Horas teoría/Semana:	1.0
Semanas semestre:	16.0
Total de horas teoría semestre:	16.0
Días viaje:	20.0
Horas de trabajo/día:	8.0
Horas totales del curso/Semestre:	176.0
Horas aprendizaje independiente:	8.0

**II. RESUMEN DIDÁCTICO**

Horticultura Regional III es un curso teórico – práctico, obligatorio, que integra el viaje de estudio generacional y se cursa en el segundo semestre de sexto año de la carrera de Agronomía en Horticultura Protegida. En este nivel los estudiantes cuentan con un mayor cúmulo de conocimientos, por lo tanto el estudio y análisis de la agricultura protegida será a mayor profundidad y más completo, considerado su permanencia en empresas de productores cooperantes.

Horticultura Regional III es una materia básica de la línea curricular Socioeconómica que tiene como relación vertical a los cursos Horticultura regional I y II, con los cuales está secuenciado. En tanto que su relación horizontal es con las materias de Producción de Flores y ornamentales y Diseño de empresas. A su vez retomará e integrará conocimientos de materias como Introducción a la horticultura protegida, Comunicación oral y escrita, Agrometeorología, Edafología y fertilidad, Sistemas de riego localizado, Ecofisiología, Sistemas hidropónicos, Diagnóstico y control de plagas y enfermedades hortícolas, Administración de empresas, Diseño agronómico de estructuras protegidas, Producción de hortalizas, Comercialización y mercadotecnia y Desarrollo rural sustentable, cuyos conocimientos servirán de base para apuntalar un buen desempeño de los estudiantes en su relación con los productores, así como para entender la problemática técnica, socioeconómica y ambiental de la agricultura protegida.

La finalidad del curso es presentar un panorama lo más completo posible de las actividades implicadas en la operación de empresas dedicadas a la agricultura protegida, de los procesos de comercialización de productos obtenidos en ellas, así como de la problemática ambiental y ecológica que cada empresa enfrenta. Con lo anterior se pretende aportar los elementos necesarios para contribuir a una formación más completa para que los futuros profesionistas puedan desenvolverse con soltura en el sector más dinámico de la agricultura, la horticultura protegida, pero sobre todo que sean capaces de presentar alternativas de solución a la problemática que enfrenta dicho sector.

Al igual que los anteriores cursos relacionados con la horticultura protegida y en particular horticultura regional, este comprende una fase teórica y otra práctica. La fase teórica se cubrirá mediante clases, conferencias, exposiciones y una investigación bibliográfica desarrollada por los estudiantes. La etapa práctica consistirá en el desarrollo del viaje generacional a una región con agricultura protegida, durante 20 días, en los cuales se investigará y analizará la evolución y perspectivas de la agricultura protegida regional con especial énfasis en los procesos productivos, el mercado de los productos, así como su relación con la exportación de los mismos y la problemática ambiental que enfrenta la agricultura protegida.

Como recursos y materiales didácticos se emplearán materiales audiovisuales; diapositivas, presentaciones, material impreso entre libros, artículos y otros documentos. El proceso educativo se desarrollará mediante la exposición de los temas por parte del docente y los estudiantes, la discusión en conjunto, apoyándose en lecturas o investigaciones previas. Durante el desarrollo del trabajo de campo se obtendrá información mediante encuestas a los productores, para posteriormente proceder a su sistematización y análisis. Se concluirá con la elaboración y entrega de informes y reportes donde se plasmen los conocimientos, experiencias obtenidas y análisis desarrollado.

Como resultado adicional, este curso también servirá para que algunos estudiantes contacten empresas, dependencias de gobierno y organizaciones sociales en las cuales puedan desarrollar su Estancia Preprofesional y el Servicio Social.

El buen desempeño y la evaluación de este curso, es fundamental, por un lado porque es la conclusión de tres cursos, considerados como herramientas mediante las cuales los estudiantes obtendrán un panorama general de la agricultura protegida y se relacionen con productores de

la agricultura protegida de México, por otro lado por el mismo curso en si, además de que se plantea como un medio para obtener alternativas de empresas cooperantes y receptoras de estudiantes para la realización y desarrollo de las Estancias Preprofesionales.

Por ello se realizarán evaluaciones en forma periódica, conforme se avance en el desarrollo del contenido, mediante sesiones de discusión acerca de los contenidos para recoger las inquietudes y los puntos de vista de los estudiantes para incorporar sus sugerencias y comentarios para mejorar el contenido y las formas de transmisión de los conocimientos. Al final de cada una de las fases se realizaran las evaluaciones correspondientes por parte de los estudiantes y el profesor de la materia.

### **III. PRESENTACIÓN**

Mediante el desarrollo del curso Horticultura regional III, se completaran las bases de una metodología para abordar el estudio de la horticultura protegida a nivel de una región, en forma integral. El curso contribuirá a que los estudiantes de la Carrera de Agronomía en Horticultura Protegida, profundicen en el conocimiento de la diversidad de condiciones en las que se desarrolla la agricultura protegida mexicana, así como en el conocimiento sobre las características tecnológicas y ambientales de la producción agrícola bajo invernadero y otras estructuras para proteger cultivos, que se usan en México.

El curso, consta de una fase teórica y otra práctica, en la primera se estudia la horticultura protegida mediante actividades teóricas como clases, conferencia y exposiciones, actividades mediante las cuales se obtendrán los conocimientos referenciales básicos para su estudio en una región determinada.

La parte práctica será el viaje de estudio generacional o trabajo de campo, actividad mediante la cual se estudiará una región representativa de la agricultura protegida de México. El viaje será estacionario o semiestacionario y se plantean como una actividad integradoras de conocimientos con la finalidad de aplicarlos al estudio y análisis regional de la agricultura protegida. El mismo también será una herramienta y medio para recabar información, analizar problemas, oportunidades y necesidades de la horticultura protegida de la región visitada, con la finalidad de complementar la formación de los estudiantes y aportar datos para la integración de un diagnóstico permanente del desarrollo y evolución de la agricultura protegida en México.

Durante el viaje, primero se realizara un recorrido fisiográfico por la región de estudio y después los estudiantes se incorporaran, en equipos, a las unidades de producción, con productores de cultivos protegidos bajo estructuras, para aprender de ellos, desarrollando algunas de las actividades y prácticas propias de la agricultura protegida, con especial énfasis en el estudio y análisis de los aspectos administrativos, las cadenas de manejo postcosecha, la comercialización de los productos y los aspectos medioambientales.

Una vez estudiados los sistemas y recabada la información, el grupo se concentrara para la sistematización y análisis de la información, así como para la elaboración de un informe final de la agricultura en la región de estudio, mismo que se dará a conocer a los productores mediante diversos mecanismos.

Como resultado adicional, este curso también servirá para que algunos estudiantes contacten empresas, dependencias de gobierno y organizaciones sociales en las cuales puedan desarrollar su Estancia Preprofesional y Servicio Social.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **GENERALES**

Contribuir en la elaboración de un diagnóstico de la situación que guarda la agricultura protegida de una región determinada a fin de detectar los principales problemas técnicos, administrativos, ecológicos y sociales de la misma, así como plantear algunas alternativas de soluciones a dichos problemas.

Estudiar los procesos de producción de la agricultura protegida, a nivel de empresa, para plantear alternativas de solución a los problemas detectados, como una contribución al apoyo brindado en su estancia.

##### **ESPECÍFICOS:**

Como resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje teórico y práctico, de este curso, el estudiante tendrá el conocimiento y desarrollara capacidades y habilidades en el siguiente contexto:

- Identificar los elementos y componentes de los ambientes de la horticultura protegida de una región, con la finalidad de valorar la importancia de cada uno de ellos en el proceso de producción y detectar las mejores condiciones para la agricultura protegida .
- Realizar una caracterización completa de los elementos que intervienen en la agricultura protegida de una región, para detectar las partes más débiles de la cadena productiva.
- Obtener conocimientos directos mediante la observación, investigación y análisis de los de distintos sistemas de la agricultura protegida, a fin de integrar un estudio completo sobre la situación de la horticultura protegida en la región de estudio.
- Detectar los problemas que se presentan en los procesos de producción, el manejo de las estructuras al proteger cultivos para plantear alternativas de solución a los mismos.
- Detectar los problemas que se presentan en el proceso de comercialización y distribución de los productos de la agricultura protegida a fin de plantear alternativas de solución a los mismos.
- Detectar los principales problemas ambientales y ecológicos que enfrenta una empresa a fin de plantear alternativas de solución a los mismos.

#### **V. CONTENIDO (16 HORAS)**

##### **Unidad 1.- El estudio de horticultura regional protegida (3 horas)**

**Objetivo particular:** Exponer un panorama general de la agricultura protegida, sus problemas, retos y perspectivas en el devenir de la agricultura mexicana, a fin de plantear algunas alternativas de solución a la problemática que enfrenta.

### **Contenido**

- 1.1. Conceptos básicos: 1) Sistema producto, 2) Los productos hortícolas, 3) El mercado, 4) Inocuidad alimentaria, 5) La globalización de la producción.
- 1.2. La empresa moderna en la agricultura protegida actual.
- 1.3. Los mercados de la agricultura protegida, las cadenas de producción y comercialización.
- 1.4. Dinámica de los principales mercados de los productos de la agricultura protegida.
- 1.5. El papel de estado en el desarrollo de la agricultura protegida.
- 1.6. Perspectivas y evolución de la agricultura protegida en México.

### **Unidad 2.- Niveles tecnológicos y productividad en la agricultura protegida (5 horas)**

#### **Objetivos particulares**

Analizar las tendencias en la modernización de las estructuras utilizadas al proteger cultivos, para comparar estas con las estructuras de la región a visitar.

Analizar las bases del diseño agronómico de estructura apropiadas a los cultivos y productores de la región a visitar, para sugerir el diseño acorde a cada condición particular.

### **Contenido**

- 2.1.- La evolución de los invernaderos en México y los tipos de estructuras.
- 2.2.- Los niveles tecnológicos en la agricultura protegida.
- 2.3.- La mecanización y automatización en la horticultura protegida.
- 2.4.- El diseño agronómico de invernaderos.
- 2.5.- La productividad en los sistemas de cultivos protegidos.

### **Unidad 3.- Desarrollo y exposición de revisión bibliográfica (8 horas)**

**Objetivo particular.** Desarrollar una revisión bibliográfica para describir las principales características de la región a visitar.

### **Contenido**

- 3.1.- Localización geográfica de la región de estudio, superficie y límites.
- 3.2.- Los factores y elementos del medio natural y su influencia en la horticultura protegida.
- 3.3.- Características sociales y económicas de la región.
- 3.4.- Principales cultivos bajo invernaderos; 1) características botánicas, 2) requerimientos climáticos, 3) requerimientos edáficos y nutricionales, 4) principales sistemas de cultivo, 5) descripción de las prácticas de cultivo, 6) rendimientos y comercialización.
- 3.5.- Principales características de las estructuras para proteger cultivos.

- 3.6.- Los apoyos gubernamentales a la agricultura protegida .
- 3.7.- Dinámica de los principales mercados de los productos de la agricultura protegida .
- 3.8. – Principales problemas ecológicos y ambientales de la agricultura protegida.
- 3.9.- Exposición de la revisión.

## VI. PRÁCTICAS (108 HORAS)

Las actividades prácticas consistirán en el desarrollo del viaje de estudio generacional, mediante el cual se visitara una región con agricultura protegida, durante 20 días, de los cuales dos se consideran de traslado y 18 para actividades prácticas de aprendizaje directo con los productores, con seis horas efectivas por día.

Para esta actividad se contara con un programa específico donde se detallaran las actividades a desarrollar. A continuación se planta una distribución de días.

DÍAS	ACTIVIDAD A DESARROLLAR
1	Traslado a la región, con sitios de observación para el medio natural y uso del suelo
2	Recorrido por la región de estudio para reconocerla y ubicar las empresas
3	Incorporación a las empresas
4 - 10	Aprendizaje directo de los productores en la actividad práctica
11 -12	Estudio de la infraestructura de apoyo (empaques, plantas tratadoras de aguas, etc.)
13 - 15	Estudio de los cultivos, mercados y problemática que enfrentan
16 - 17	Sistematización, análisis de información y elaboración de informe final.
18 -19	Exposición de resultados de la investigación ante productores y estudiantes
20	Regreso a Chapingo

## VII. METODOLOGÍA

La metodología de trabajo corresponde a un curso que consta de tres fases; fase previa o teórica, fase de campo y fase final.

**Fase previa.** Consiste de clases, exposiciones e investigación documental. Se realiza en el aula, biblioteca y mapoteca. Los estudiantes se organizarán en equipos de trabajo de 2 a 3 integrantes para realizar una revisión bibliográfica, la cual expondrán ante todo el grupo. Así mismo se realizaran contactos ante empresas que cuenten con agricultura protegida para solicitar que se permita incorporar equipos de a trabajar en ellas con la finalidad de cubrir la fase de campo.

**Fase de campo.** Se realizará en una región con agricultura protegida, donde se investigan los procesos de producción bajo invernadero, los canales de comercialización, los mercados de los productos agrícolas de la agricultura protegida y la problemática ambiental. Estudio que tendrá como base la incorporación de estudiantes a diferentes empresas, en equipos de dos a tres, con la finalidad de conocer su los procesos de producción y el funcionamiento interno en ellas desarrollados.

**Fase final.** Consistirá en la sistematización y organización de la información para su discusión y análisis. Concluye con la elaboración de un reporte final y la presentación de resultados ante los productores y el grupo. Este informe será entregado para considerarse en la evaluación final.

Como apoyo didáctico para la impartición de clases se empleara; material impreso, ponencias y exposiciones con diapositivas, material audio visual y conferencias.

Para la revisión documental y el trabajo de campo se formaran equipos de trabajo de dos a tres elementos, de acuerdo al tema y tamaño de la unidad de producción a visitar.

## **VIII. EVALUACIÓN**

La evaluación del curso es de vital importancia para un buen desarrollo del mismo y se realizará en forma periódica, conforme se avance en el desarrollo del contenido, mediante sesiones de discusión acerca de los contenidos para recoger las inquietudes y los puntos de vista de los estudiantes para incorporar sus sugerencias y comentarios para mejorar el contenido y las formas de transmisión de los conocimientos. Al final de cada una de las fases se realizaran las evaluaciones correspondientes por parte de los estudiantes y el profesor de la materia.

El curso se acreditara con la probación de dos exámenes, el desarrollo y exposición de una investigación documental, reportes de entrevistas, así como la entrega de un reporte final por grupo o equipo según se determine previamente. El valor porcentual de cada una de estas actividades serán las siguientes:

Fase teórica	
Exámenes	20 %
Revisión bibliográfica y exposición	15 %
Trabajo de campo	
Entrevistas y reportes	20 %
Examen	15 %
Exposiciones	10 %
Reporte final	20 %

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- Bastida T., A. 2004. Tipificación estructural de invernaderos de láminas flexibles en la zona central de México. Departamento de mecanización y tecnología agraria, Universidad Politécnica de Valencia, España. Universidad de Guanajuato, México. Trabajo de investigación de doctorado. México.
- Bastida T., A. 2006. Manejo y operación de invernaderos agrícolas. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México.
- Castilla P., N. 2005. Invernaderos de plástico. Tecnología y manejo. Mundi prensa. Madrid, España.

- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición corregida y aumentada. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- Gil V., I, *et al.* 2003. Producción de jitomate en hidroponía bajo invernadero. Manual de manejo. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Guantes R., J. 2006. El mercado de los invernaderos en México. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México/Instituto Español de Comercio Exterior.
- Jiménez B., J. L. 2007. Horticultura protegida. Tecnologías para cultivos de alto valor comercial. Universidad del Pacífico. Culiacán, Sinaloa.
- Maroto, J. V. 2000. Elementos de horticultura general. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España
- Miranda V., I. *et al.* 2004. Manejo de cultivos hidropónicos bajo invernadero. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Morales P., J. T. *et al.* 2004. Introducción a la hidroponía. Serie de publicaciones Agribot. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Muñoz R., J. J. y Castellanos, J. Z. 2003 (Edit.) Manual de producción hortícola en invernadero. INCAPA. Celaya, Guanajuato.
- Pizano de Márquez, Marta (edit.) 1997. Floricultura y medio ambiente: la experiencia Colombiana. Ediciones HortiTecnia. Santa fe de Bogotá, Colombia.
- Resh H. M. 2001. Cultivos hidropónicos. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España.
- Rodríguez P., M. A. 2004. Modernización organizacional en la empresa agrícola mexicana. Universidad de Sinaloa. Culiacán Sin. Méx.
- Sánchez del C., F. 2004. Invernaderos e hidroponía en el contexto de la agricultura Mexicana. Dos alternativas tecnológicas factibles. In Memoria del III Curso internacional de invernaderos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Sánchez del C., F. 2005. Perspectivas de la agricultura protegida. Notas del Diplomado internacional en agricultura protegida. Instituto de horticultura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Sánchez del C., F. 2007. Diseño agronómico de invernadero. Memorias del 1er Simposio Internacional de invernaderos. DeRiego. México -
- Tesi, R. 2001. Medios de protección para hortoflorofruticultura y el viverismo. Versión española de J. M. Mateo Box. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 288 p.
- Serrano C., Z. 2002. Construcción de invernaderos, Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España.