

**UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**

AGRONOMIA EN HORTICULTURA PROTEGIDA

HORTICULTURA REGIONAL I

I. DATOS GENERALES:

Unidad Académica:	Departamento de Fitotecnia
Programa Educativo:	Agronomía en Horticultura Protegida
Nivel Educativo:	Licenciatura
Línea curricular:	Socioeconómica
Asignatura:	Horticultura Regional I
Clave:	
Créditos:	6.5
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico.
Prerrequisitos:	Introducción a la horticultura protegida, Agrometeorología y Comunicación oral y escrita.
Nombre Profesores:	Felipe Sánchez del Castillo, Aurelio Bastida Tapia, Armando Ramírez Arias, Domingo Montalvo Hernández, Esaú del Carmen Moreno Pérez, Efraín Contreras Magaña, Ignacio Miranda Velásquez, Juan Hernández Ortiz y Joel Pineda Pineda.
Ciclo Escolar:	2008/2009
Año:	Cuarto
Semestre:	Segundo
Horas teoría/Semana:	1.0
Horas aprendizaje independiente :	8.0
Horas viaje semana:	5.0
Semanas semestre:	16.0
Horas totales del curso/Semestre:	96.0
Días viaje:	10.0
Horas de trabajo/día:	8.0
Horas actividades viaje:	80.0

II. RESUMEN DIDÁCTICO

Horticultura regional I es un curso teórico – práctico, es de carácter obligatorio e integra el Viaje de Estudio Generacional del cuarto año de la Carrera de Agronomía en Horticultura Protegida y se cursa en el segundo semestre, por lo tanto es el primero de un total de tres cursos que contienen los viajes de estudio generacionales, actividades que tienen la finalidad de ser un mecanismo mediante el cual los estudiantes se relacionen, estudien, conozcan y se

integren al sector de la agricultura protegida mexicana. El viaje de estudio es la actividad práctica del curso y se realizará al final del año.

Es una materia básica de la línea curricular Socioeconómica, que retoma conocimientos aportado por diferentes materias cursadas en el primer y segundo semestre. Se relaciona horizontalmente con materias como Economía agroalimentaria, Fisiología vegetal, Diagnostico y control de plagas horticolas. Además, se relación vertical con asignaturas como Introducción a la horticultura protegida y Horticultura regional II y III. Además guardan una estrecha relación con la Estancia Preprofesional, actividad que se realiza en el último semestre de la carrera.

Horticultura Regional I, se plantea como instrumento y mecanismo mediante el cual los participantes conocerán algunas de las regiones más representativas de la agricultura protegida de México y estudiarán los diferentes sistemas de producción implementados en este sector. Conocimiento con el cual se busca contribuir a una formación más integral y completa de los estudiantes tanto en aspectos teóricos como prácticos de la producción intensiva bajo invernaderos y otras técnicas de la agricultura bajo cubiertas.

Horticultura Regional I se centra en el conocimiento, estudio y análisis de la agricultura protegida en México y consta de una fase teórica y otra práctica. La fase teórica se cubrirá mediante clases y exposiciones de los estudiantes en el aula, conferencias en auditorios y con el desarrollo de una revisión bibliografía realizada por los estudiantes, en libros, revistas, cartas temáticas del INEGI y consultas en la Internet, misma que expondrán.

La etapa práctica consistirá en el desarrollo del viaje de estudio o trabajo de campo, el cual tiene como finalidad presentar un panorama lo más amplio posible de la situación y desarrollo de la agricultura protegida en México. Para ello se realizarán un recorrido que contemple la visita a varias regiones con invernaderos, tratando de cubrir los principales sistemas de producción, cultivos, niveles tecnológicos y condiciones socioeconómicas presentes en la agricultura protegida mexicana.

Este curso, al igual que los siguientes, consta de dos componentes; uno propio y otro integrador. El carácter propio está determinado por los temas y conocimientos que se aportarán mediante el contenido temático del mismo. El carácter integrador consiste en la aplicación y uso de conocimientos aportados por materias ya cursadas, para entender mejor el objeto de estudio, por ello se recurrirá a utilizar los conocimientos adquiridos en materia como Introducción a la horticultura protegida, Comunicación oral y escrita, Agrometeorología y Edafología y fertilidad, así como de materias que se estarán cursando en el mismo semestre, entre ellas Fisiología vegetal, Plagas y enfermedades horticolas, entre otras.

Como recursos y materiales didácticos se emplearán audiovisuales (diapositivas, presentaciones), material impreso como libros, artículos y otros documentos. El proceso educativo se desarrollará mediante la exposición de los temas por parte del docente, la discusión en conjunto con los participantes, apoyándose frecuentemente en lecturas o investigaciones previas, la exposición de temas investigados por los estudiante, el desarrollo del trabajo de campo mediante encuestas a los productores e incorporación con ellos para desarrollar actividades prácticas, la elaboración y entrega de reportes, así como la

sistematización y análisis de información obtenida, para finalmente concluir con integración de un informe final.

El viaje de estudio será de recorrido con visitas a empresas, de algunas de las principales regiones con agricultura protegida del País, con la finalidad de que los estudiantes obtengan un panorama general de la agricultura en México. Para ello se visitaran regiones con agricultura protegida de los Estados de México, Morelos, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa y Sonora. Recorrido en el cual se ubican regiones representativas de la mayoría de los tipos de agricultura protegida presentes en México.

La evaluación del curso se considera de vital importancia para un buen desarrollo del mismo. Esta se realizará en forma periódica, conforme se avance en el desarrollo del curso, mediante sesiones de discusión acerca de los contenidos para recoger las inquietudes y los puntos de vista de los estudiantes con la finalidad de incorporar sus sugerencias y comentarios para mejorar el contenido y las formas de transmisión de los conocimientos.

De esta forma, al final de cada una de las fases se realizaran las evaluaciones correspondientes por parte de los estudiantes y el profesor de la materia, así como las propuestas para abordar las actividades futuras con miras a lograr el mejor desempeño de las actividades.

III. PRESENTACIÓN

En el presente curso se asentarán las bases conceptuales y metodológicas para abordar de manera sencilla el estudio de la horticultura protegida. El curso consta de una etapa teórica y otra práctica, donde se estudiará la horticultura protegida de varias regiones del país, primero con clases, conferencia y exposiciones; actividades mediante las cuales se obtendrán los conocimientos referenciales básicos de una región determinada. Después mediante un viaje de estudios o trabajo de campo, en el cual se visitaran unidades de producción con agricultura protegida, donde los estudiantes se incorporaran a las actividades propias de los cultivos protegidos bajo estructuras y conocerán las principales actividades y prácticas que comprende la agricultura protegida. Etapa que se cubrirá en empresas de productores cooperantes, mismos que se buscaran al inicio del trabajo de campo y a los cuales se les apoyará directamente en las labores propias de sus cultivos.

Los viajes de estudios, en la formación profesional de los estudiantes de la carrera de horticultura protegida, tienen la finalidad de proporcionar los conocimientos que ayuden a comprender como se realizan las actividades ligadas a la agricultura protegida en diferentes regiones del País. Por lo anterior se les concibe como medios didácticos y académicos que permiten conocer y estudiar la realidad agrícola y su problemática, con ello se pretende que a través de estas actividades los estudiantes obtengan una panorámica general sobre la agricultura protegida, su problemática y posibles soluciones, como complemento a los aspectos teóricos de los planes y programas de la carrera, con el objetivo de brindarles una preparación más acorde con la realidad y una formación más integral, que les permita un mejor desempeño en su vida profesional.

Así, mediante este curso se pretende que los estudiantes se inicien en el conocimiento de la diversidad de condiciones en las que se desarrolla la agricultura protegida, particularmente en

el conocimiento de las características tecnológicas y ambientales de la producción agrícola bajo estructuras para proteger cultivos .

La investigación de campo es un recurso didáctico que nos permite conocer las características concretas de la agricultura protegida de una región y aprender a investigar investigando, así como aprender a obtener conocimientos directamente de la realidad . Esto exige que el estudiante sea un ente activo en el desarrollo del método de enseñanza – aprendizaje, en un proceso de obtención y construcción del conocimiento a partir de la realidad, mediante una síntesis de la teoría y la práctica, que lo encamine a obtener una apreciación lo más acabada posible de las características de la agricultura protegida a nivel regional.

El viaje será de recorrido, por algunas de las principales regiones con agricultura protegida del País, con la finalidad de que los estudiantes obtengan un panorama general sobre este sector. Para ello se visitaran regiones con agricultura protegida del Centro, Occidente y Noroeste de México, regiones que cuentan con ejemplos representativos de la mayoría de los tipos de agricultura protegida presentes en México.

Por lo anterior en este curso la parte central consistirá en el trabajo de investigación de campo, bajo un enfoque regional, aplicado a la agricultura protegida, en varias regiones con este tipo de agricultura, donde previo estudio y análisis se consideren que existen las condiciones necesarias para alcanzar las metas propuestas y los objetivos planteados .

El enfoque de estudiar la agricultura protegida por regiones surge de la necesidad de conocer y analizar las condiciones tan diversas en que se realizan dichas actividades, resultado de la gran diversidad de de condiciones geográficas, climáticas y sociales presentes en México.

En este curso se estudiaran principalmente los procesos naturales y técnicos de la horticultura protegida con un enfoque regional, mientras que en los cursos posteriores se ampliara en enfoque a los aspectos sociales y económicos, cuando se cuente con un bagaje más amplio de conocimientos por parte se los estudiantes.

Aspecto central será hacer énfasis en las problemática ambiental y las posibles alternativas para minimizar los efectos de la agricultura sobre el medio ambiente.

IV. OBJETIVOS

Generales:

1. Plantear un panorama general de la horticultura protegida, que comprenda la mayor cantidad de sistemas de producción, los principales cultivos, tipos de invernaderos, niveles tecnológicos y niveles socioeconómicos que la integran, a fin de generar un marco de referencia amplio que en su momento contribuya en su desempeño, primero como estudiante y posteriormente como profesional de la agricultura protegida mexicana.

2. Analizar los distintos componentes y sistemas de la horticultura protegida, a nivel regional, a fin de determinar su problemática y de valorar a éstos en todo su potencial como parte integrante de la agricultura nacional.
3. Identificar durante el recorrido y visitas a las unidades de producción, aquellas empresas que propicien las mejores condiciones de trabajo o por el tipo de producto de interés a fin de censar el primer acercamiento así como plantear las acciones que favorezcan el desarrollar la Estancia Preprofesional.

Específicos;

Como resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje teórico y práctico, de este curso, el estudiante obtendrá el conocimiento y desarrollará capacidades y habilidades bajo los siguientes términos:

- Estudiar la agricultura protegida mediante un enfoque regional, para entender su desarrollo y situación actual.
- Analizar los elementos y componentes de los ambientes de la horticultura protegida de una región determinada, para valorar la importancia de cada uno de ellos en la agricultura protegida.
- Obtener conocimientos directos mediante la observación, investigación y análisis de los de distintos sistemas de la agricultura protegida, para desarrollar una metodología de investigación y análisis que permita analizar la situación actual de la horticultura protegida.
- Detectar los problemas que se presentan en los procesos de producción de cultivos bajo cubiertas y en el manejo de las estructuras que protegen a los cultivos, para formular las acciones más apropiadas en su solución.
- Identificar los principales problemas ambientales de la agricultura protegida, para establecer las alternativas de solución más apropiadas a los mismos.

V. CONTENIDO (16 HORAS)

Unidad 1. - La agricultura protegida (5 horas)

Objetivos:

- Determinar cual es el panorama general de la agricultura protegida de México y el Mundo, como marco referencial para explicar la importancia del estudio de la misma.
- Analizar las distintas técnicas y elementos de la agricultura protegida, así como señalar las principales regiones con agricultura protegida en México, con la finalidad de determinar cuales son las que existen en la región de estudio y su nivel de desarrollo.
- Analizar las principales estructuras, las limitantes ambientales y los principales niveles tecnológicos presentes en la agricultura protegida de México, a fin de determinar cuales diseños son los que existen y los más apropiados para la región a visitar.
- Analizar la problemática ambiental que enfrenta la agricultura protegida, para valorar su impacto.

Contenido

- 1.1.- Panorama general de la agricultura protegida en México y el Mundo.
- 1.2.- Los conceptos: a) agricultura protegida, b) elementos de la agricultura protegida, c) región, d) región agrícola, e) región económica, f) región de agricultura protegida, g) ambiente para la producción agrícola, h) ambiente agrícola controlado, i) la unidad de producción .
- 1.3.- Principales técnicas y estructuras para proteger cultivos.
- 1.4.- Principales regiones con agricultura protegida en México y sus características.
- 1.5.- Factores y elementos que determinan el desarrollo de la agricultura protegida.
- 1.6.- Los factores económicos y sociales en la agricultura protegida .
- 1.7.- Problemática ambiental de la agricultura protegida.

Unidad 2.- La investigación regional de la horticultura protegida (3 horas)

Objetivos:

- 1) Exponer la metodología a utilizar en el estudio e investigación regional de la horticultura protegida y las bases para planear el estudio de la región a visitar.
- 2) Exponer los criterios al elaborar una clasificación de estructuras por niveles tecnológicos para describir la tipología de los productores.

Contenido

- 2.1.- Papel de los factores naturales sobre la horticultura protegida
- 2.2.- La infraestructura productiva y los servicios de apoyo
- 2.3.- Metodología de investigación de la horticultura protegida
- 2.4.- Metodología para establecer niveles tecnológicos y tipología de productores.

Unidad 3.- Revisión bibliográfica y exposición (8 horas)

Objetivo: Realizar una revisión bibliografía para exponer las principales características ambientales, cultivos y tipos de estructuras utilizadas al proteger cultivos en las regiones de estudio.

Contenido

- 3.1.- Localización geográfica de la región de estudio, superficie y límites .
- 3.2.- Elementos y factores del medio natural: i) relieve o fisiografía y sus características, ii) geología y suelos, iii) tipos climáticos de la región de estudio, descripción de características y formula climática, iv) radiación solar y su distribución, v) comportamiento de la temperatura por meses (máximas, mínimas y media), vi) distribución de la precipitación por meses, vii) comportamiento de la humedad relativa y la nubosidad, viii) comportamiento del viento (dirección y velocidad por mes), ix) fenómenos meteorológicos desfavorables a la agricultura (heladas, granizada remolinos), x) hidrología y uso del agua, xi) vegetación y fauna

- 3.3.- Características sociales y económicas de la región; a) población, b) servicios, c) infraestructura productiva y vías de comunicación, d) apoyos a la producción.
- 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 empleadas para proteger cultivos.
- 3.6.- Principales problemas ecológicos y ambientales de rizados de la agricultura protegida.
- 3.7.- Exposición de resultados.

VI. PRÁCTICAS (64 HORAS)

Las actividades prácticas consistirán en el desarrollo del viaje de estudio generacional, o trabajo de campo, actividad mediante la cual se visitarán varias regiones con agricultura protegida, durante 10 días. De los cuales dos se consideran de traslado y ocho para actividades prácticas de aprendizaje y entrevistas a productores, con ocho horas efectivas de actividad por día.

Para esta fase se elaborara un programa específico donde se detallaran las actividades a desarrollar durante los días que dure el viaje de estudios. Como ejemplo se propone el siguiente programa a desarrollar en un recorrido de visitando varias regiones y empresa desde el Estado de México a Culiacán, Sinaloa.

PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL VIAJE DE ESTUDIOS DE LA MATERIA HORTICULTURA PROTEGIDA I

DIA	ACTIVIDAD	OBJETO DE ESTUDIO
1	* Traslado Chapingo – Atlacomulco, México * Visita invernadero de alta tecnología. * Visita empresas pequeñas u medianas * Pernoctar en la Ciudad de Morelia.	* Hortalizas para exportación * Producción de ornamentales en maceta
2	* Visita a empresas de la región Zamora – Yurecuaro, Michoacán * Pernoctar en la Ciudad de Ocotlán, Jalisco	* Producción de hortalizas y plántula de hortalizas bajo diferentes estructuras.
3	* Visita a empresas de la región de Chapala, Jal. * Pernoctar en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco	* Producción de frutillas bajo túneles y acolchados.
4	* Visita a empresas de la región de Guadalajara, Jal. * Pernoctar en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco	* Producción de ornamentales y hortalizas * Estructuras de diferentes niveles tecnológicos.
5	Traslado a Nayarit * Visita a empresas de la costa de Nayarit. * Traslado a Mazatlán, Sinaloa para pernoctar.	* Producción de plántula de tabaco bajo invernaderos
6	* Visita a empresas en la región de Elota, Sinaloa. * Traslado a Culiacán, Sinaloa para pernoctar.	* Hortalizas de exportación bajo invernaderos y casas

7 y 8	* Visita a empresas en la región de Culiacán, Sinaloa	sombra de diferentes niveles * Producción de plántula * Cultivos acolchados
9 y 10	Regreso a Chapingo	

VII. METODOLOGÍA

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

Fase previa. Consiste de clases, exposiciones e investigación documental. Esta etapa se desarrollará en el aula, las bibliotecas y mapotecas. 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.

Fase de campo. Se realiza mediante un recorrido por las regiones con agricultura protegida de los estados indicados, donde se conocerán e investigarán los procesos de producción bajo invernadero.

Fase final. Consiste en la sistematización y organización de la información para su análisis y discusión. Concluye con la elaboración de un informe final, el cual puede ser por grupo o equipos de trabajo.

Como apoyo didáctico para la impartición de clases se emplearán material impreso, conferencias y exposiciones con diapositivas, material audio visual y conferencias. Para el desarrollo de la revisión documental y el trabajo de campo se integraran equipos o grupos de trabajo y discusión.

VIII. EVALUACIÓN

Es este un curso teórico-práctico, que buscará siempre una secuencia y relación estrecha en tiempo y espacio de las distintas unidades temáticas con las actividades prácticas a desarrollar.

La evaluación del curso es de vital importancia para un buen desarrollo del mismo. Está se realizará en forma periódica, conforme se avance en el desarrollo del contenido, mediante sesiones de discusión acerca de los temas abordados con la finalidad de conocer las inquietudes y los puntos de vista de los estudiantes, para incorporar sus sugerencias y comentarios con el objetivo de 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, donde se plantearan las propuestas para mejorar el curso y la forma más apropiada para abordar los contenidos que restan del mismo.

El curso se acreditará con la probación de dos exámenes, la realización y exposición de una investigación documental, los reportes de las entrevistas realizadas a los productores, 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	
Examen	30 %
Revisión bibliográfica y exposición	10 %
Trabajo de campo	
Entrevistas y reportes	15 %
Examen	15 %
Reporte final	30 %

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Bastida T., A. 1990. Caracterización de los viajes de estudio en la Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Tesis profesional.
- 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.
- 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.
- 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. Universidad del Pacifico. Culiacán, Sinaloa.
- Jiménez B., J. L. 2007. Horticultura protegida. Tecnologías para cultivos de alto valor comercial. Universidad del Pacifico. Culiacán, Sinaloa.
- Muñoz R., J. J. y Castellanos, J. Z. 2003. La industria de la horticultura protegida en México. In 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.
- 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 -
- Serrano C., Z. 2002. Construcción de invernaderos, Ediciones Mundi – Prensa. Madrid, España.
- Síntesis Geográficas de los estados de Michoacán, Morelos, México, Querétaro, Hidalgo, Guanajuato, Jalisco, Colima, Nayarit, Sinaloa y Sonora.

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.