



DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
PROGRAMA DE LICENCIATURA
INGENIERO AGRONOMO PLAN 2004-2



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Centro Universitario:

Universidad de Sonora

Departamento:

Agricultura y Ganadería

Programa Académico

Licenciatura en Ingeniería Agronómica

Nombre de la unidad de aprendizaje (ASIGNATURA)

Producción de plantas bajo ambiente controlado

Clave de la materia	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Valor en créditos
8460	3	2	5	10

Área de formación:

Eje Especializante

Elaborado por:

M.C. Everardo Zamora

Modificado por:

Fecha de elaboración:

Noviembre del 2005

2. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje **Producción de Plantas bajo Ambiente Controlado**, se ubica en el Eje Especializante del programa de Ingeniero agrónomo y tiene como propósito proporcionar al estudiante lo básico del manejo y producción de cultivos protegidos que le permitan identificar los problemas de manejo en cultivos hortícolas producidos bajo estructuras con coberturas rígidas.

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Que el estudiante comprenda el manejo y mantenimiento de las plantas bajo ambiente controlado, considerando riego, fertilización, nutrición, manejo y control de plagas y enfermedades que puedan limitar la producción de cultivos los hortícolas producidos bajo cubiertas rígidas. Que se familiarice con los distintos equipos utilizados para el control del clima bajo estructuras cerradas. Saber detectar, diagnosticar y resolver problemas, investigando y analizando los factores condicionantes y determinantes del proceso de producción, logrando con ello las bases para el desarrollo de la práctica profesional integral.

4. SABERES

Saberes Prácticos	<ul style="list-style-type: none">◆ Diseñar estructuras para la producción de cultivos protegidos.◆ Estructurar un proyecto de invernadero desde el diseño hasta la producción de plantas.◆ Identificar problemas relacionados con plagas, enfermedades, nutrición, entrenamiento y cosecha de los distintos cultivos producidos bajo ambiente controlado.
Saberes Teóricos	<ul style="list-style-type: none">◆ Factores ambientales que limitan la producción de plantas bajo invernaderos y casas sombra.◆ Estrategias para controlar factores del clima bajo ambiente controlado que afectan a las plantas.◆ Equipo automatizado para en el control de clima bajo ambiente controlado.
Saberes Formativos	<ul style="list-style-type: none">• Manejo de nutrición en las plantas.• Combate y control de plagas y enfermedades de las plantas.• Criterios para cosechar y almacenar los distintos productos hortícolas producidos bajo ambiente controlado.• Manejo de personal en las distintas labores de trabajo.• Hacer conciencia de su propio aprendizaje.

5. CONTENIDO TEÓRICO – PRÁCTICO (temas y subtemas)

TEMA I. LOS INVERNADEROS COMO UNA INDUSTRIA DINÁMICA.

- a) GENERALIDADES.
- b) ESTADÍSTICAS DE CULTIVOS BAJO CUBIERTA PLÁSTICA.
- c) MATERIALES PARA COBERTURAS EN ESTRUCTURAS DE INVERNADEROS, TUNEL ALTO Y CASAS SOMBRA.

TEMA II. SISTEMAS QUE INTEGRAN UN INVERNADERO AUTOMATIZADO.

- a). SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, ENFRÍAMIENTO Y VENTILACIÓN.
- b). SISTEMA DE AMBIENTACIÓN CON CONTROL INTEGRADO.
- c). SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO.

TEMA III. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN EL MANEJO DE INVERNADEROS.

- a) SELECCIÓN DE SUSTRATOS
- b) INSTRUMENTACIÓN.
- c) FERTIRRIGACIÓN.
- d) APLICACIÓN DE BIÓXIDO DE CARBONO.
- e) CONTROL DE LUZ, HUMEDAD Y TEMPERATURA.

TEMA IV. SUSTRATOS UTILIZADOS EN CULTIVOS HIDROPONICOS.

- a) AGUA.
- b) ARENADO.
- c) TÉCNICA DE NUTRIENTES BAJO PELÍCULAS DE PLÁSTICO O NFT

(NUTRIENT FILM TECHNIQUE)

- d) LANA DE ROCA.
- e) PERLITA.
- f) OTROS MATERIALES.

TEMA V.MANEJO Y MANTENIMIENTO DE HORTALIZAS Y OTRAS ESPECIES EN INVERNADERO.

- a. PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS.
- b. PRODUCCION DE BELL PEPPER.
- c. PRODUCCION DE BERENJENA.
- d. PRODUCCIÓN DE PEPINO PARTENOCARPICO .
- e. PRODUCCIÓN DE TOMATE .
- f. PRODUCCION DE CUCURBITÁCEAS.
- g. PRODUCCION DE LECHUGA Y ESPECIES MENORES.

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

1. Los cultivos protegidos como una industria dinámica
 - Consulta de Fuentes de Información
 - Adquisición y Selección de Información
 - Análisis crítico de la Información
 - Discusión en el aula en grupos y exposición en plenaria de exposiciones
2. Principales sistemas de producción bajo coberturas
 - Búsqueda, lectura y análisis de los documentos sugeridos
 - Análisis del contexto en trabajo de grupos
 - Exposición de conclusiones
3. Factores que limitan la producción de plantas bajo ambiente controlado.
 - Lectura y Análisis de los documentos
 - Discusión dirigida a través de un problema específico.
 - Identificar y analizar distintos factores condicionantes y determinantes en una situación específica
4. Manejo de cultivos hortícolas producidos bajo ambiente controlado.
 - Consulta, adquisición y revisión de fuentes
 - Revisión agronómico de cada uno de los cultivos de hortalizas, ornamentales, frutales y hierbas aromatizantes bajo ambiente controlado.
 - Revisión de problemas específicos de nutrición en los diferentes cultivos con el fin de identificar los problemas más comunes que aparecen en los diferentes cultivos a través de su desarrollo.
5. Escritos y exposición de diferentes temas prácticos teóricos.

7. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	AMBIENTES DE APRENDIAJE
<p>1. Evolución de las técnicas en los cultivos protegidos. Ficha de comentario.</p> <p>2. Diseño y construcción de invernaderos</p> <p>3. Principales sistemas automáticos para el control del clima. - Esquema.</p> <p>4. Factores determinantes y condicionantes o causales para la aparición de insectos y enfermedades debido al clima. - Resumen - Crónica</p> <p>5. Investigación de un tema específico de la producción de plantas bajo ambiente controlado. - Esquema - Presentación en plenaria</p> <p>6. La producción de cultivos hortícolas.</p>	<p>Comentarios de críticas, juicios y opiniones.</p> <p>Trabajos de gabinete.</p> <p>Determinar la capacidad de los sistemas utilizados en el control de clima. Observación, análisis y ejercicios.</p> <p>Efecto de la humedad relativa iluminación y funcionamiento de los sistemas de ventilación.</p> <p>Utilización de materiales y equipo de apoyo didáctico.</p> <p>Organización de ideas principales con argumentación e interpretación.</p> <p>Estructura simbólica con ideas principales del tema.</p> <p>Que contengan la recapitulación o extractos elaborados por el alumno.</p> <p>El qué, el cómo y el para qué de las instituciones.</p> <p>Que contengan los elementos de qué, el cómo y el para qué de las instancias investigadas y su relación con la producción.</p> <p>Congruente y sintética, utilizando materiales de apoyo didáctico.</p>	<p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p> <p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p> <p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p> <p>Aula, Internet, biblioteca y entrevista a consultores privados.</p> <p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p> <p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p> <p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p>

<p>Apuntes de los contenidos.</p> <p>Presentación de esquema.</p> <p>7. Desarrollo y manejo de un cultivo de plantas bajo ambiente controlado.</p> <p>Actividad integradora I.</p> <p>Documento estructurado que contenga:</p> <p>Introducción</p> <p>Metodología</p> <p>Resultados</p> <p>Interpretación de los resultados</p> <p>Conclusiones</p> <p>Propuestas y presentación en plenaria.</p> <p>8. Los retos de la industria de los cultivos protegidos en Sonora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad integradora II. - Reseña escrita. 	<p>Que permita visualizar y confrontar los elementos que deberían contener el trabajo revisado y cuales cubre o tiene de demás.</p> <p>Deberá contener: Observación, redacción, descripción, evaluación y argumentación, partiendo de un análisis, síntesis e induciendo y deduciendo cada uno de los cultivos.</p> <p>Deberá contener: observaciones sobre limitantes de agua, espacios, y canales de comercialización.</p>	<p>Aula y otros ambientes de aprendizaje.</p>
--	--	---

8. EVALUACIÓN

TEMA I. LOS INVERNADEROS COMO UNA INDUSTRIA DINÁMICA. (5%)

- d) GENERALIDADES.
- e) ESTADÍSTICAS DE CULTIVOS BAJO CUBIERTA PLASTICA.
- f) MATERIALES PARA COBERTURAS EN ESTRUCTURAS DE INVERNADEROS, TUNELES ALTOS Y CASAS SOMBRA.

TEMA II. SISTEMAS QUE INTEGRAN UN INVERNADERO AUTOMATIZADO (15%).

- a). SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, ENFRIAMIENTO Y VENTILACIÓN.
- b). SISTEMA DE AMBIENTACION CON CONTROL INTEGRADO.
- c). SISTEMA DE RIEGO AUTOMATIZADO.

TEMA III. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EN EL MANEJO DE INVERNADEROS (20%).

- c) SELECCIÓN DE SUSTRATOS
- d) INSTRUMENTACIÓN.
- f) FERTIRRIGACIÓN.
- g) APLICACIÓN DE BIÓXIDO DE CARBONO.
- h) CONTROL DE LUZ, HUMEDAD Y TEMPERATURA.

TEMA IV. SUSTRATOS UTILIZADOS EN CULTIVOS HIDROPONICOS (20%).

- g) AGUA.
- h) ARENADO.
- i) TECNICA DE NUTRIENTES BAJO PELICULAS DE PLASTICO O NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE)
- j) LANA DE ROCA.
- k) PERLITA.
- l) OTROS MATERIALES.

TEMA V.MANEJO Y MANTENIMIENTO DE HORTALIZAS Y OTRAS ESPECIES EN INVERNADERO (30%)

- a. PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS.
- b. PRODUCCION DE BELL PEPPER.
- c. PRODUCCION DE BERENJENA.
- d. PRODUCCIÓN DE PEPINO PARTENOCARPICO .
- e. PRODUCCIÓN DE TOMATE .
- f. PRODUCCION DE CUCURBITÁCEAS.

TEMA VI. PRODUCCION DE LECHUGA Y ESPECIES MENORES EN INVERNADEROS (10%).

9. ACREDITACIÓN

Cumplir con 80% de las asistencias.

Alcanzar como mínimo 60% del porcentaje en una escala de 0 a 100.

10. BIBLIOGRAFÍA

Básica

ARANO, R.C. 1998. FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO Y OTRAS TÉCNICAS DE CULTIVOS SIN TIERRA. TALLERES GRAFICOS DE CHIVILCOY CONTINUOS, CIUDAD DE CHIVILCOY. BUENOS AIRES ARGENTINA. I.S.B.N. 950-43-9724-7

BOODLEY, J.W. 1996. THE COMMERCIAL GREENHOUSE (2ND EDICION). DELMAR PUBLISHERS, ALBANY NY.

HANAN, J.J. 1997. GREENHOUSES. CRC PRESS, BOCA RATON FL.

NELSON, PAUL V. 2005. GREENHOUSE OPERATION AND MANAGEMENT (6TH EDICION). RESTON PUBLISHING Co., RESTON, VA.

RESH, H.M. 1997. CULTIVOS HIDROPONICOS. EDICIONES MUNDIPRENSA. CUARTA EDICION. MADRID, ESPAÑA.

Complementaria

FOLLETOS EN ON LINE QUE OFRECEN LOS DISTINTAS COOPERATIVAS DE EXTENSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ESTADO UNIDENSES Y OTRAS PARTES DEL MUNDO COMO SON AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDIA ENTRE OTRAS.