



Programa de estudio

Datos generales

0. Área Académica

Biológico - Agropecuaria

1. Programa educativo

Ingeniero Agrónomo

2. Facultad

Ciencias Agrícolas

3. Código

FDAG 50002

4. Nombre de la experiencia educativa

OPTATIVA II SISTEMAS ESPECIALIZADOS Y/O FRUTÍCOLAS

5. Área curricular

5.1 Básica general	5.2. Iniciación a la disciplina	5.3. Disciplinar X	5.4. Terminal	5.5. Electiva
--------------------	---------------------------------	-----------------------	---------------	---------------

6. Área de conocimiento.

Horticultura

7. Academia(s)

Sistemas de Producción Agrícola

8. Requisito(s)

8.a. Prerrequisito(s):

8.b. Correrquisito(s):

9. Modalidad

Práctica

10. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

10.1 Individual	10.2 Grupal X	10.2.1 Número mínimo: 5
		10.2.2 Número máximo: 15

11. Número de horas de la experiencia educativa

11.1 Teóricas: 0

11.2 Prácticas: 10

12. Total de créditos

10

13. Total de horas

150

14 Equivalencias

Ninguna

15. Fecha de elaboración y/o modificación

29 de Enero de 2007

16. Fecha de aprobación

7 de Febrero de 2007

17. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación.

Dr. Librado Vidal Hernández

18. Perfil del docente

Ingeniero Agrónomo con Postgrado en Fruticultura Tropical y que preferentemente conozca el MEIF

19. Espacio

19.1. Institucional: Intra e Inter.-Facultad	19.2. Interinstitucional
--	--------------------------

20. Relación disciplinar

Interdisciplinaria

21. Descripción mínima

México es un país que por sus características geográficas y edáficas, presenta una gama amplia de posibilidades para la explotación de los frutales. Se reportan aproximadamente 2' 700,000 ha., cultivos con estas especies y una producción de 28' 350,000 ton., con más de 60 especies cultivadas y otras más que tienen un gran potencial y aún no han sido explotadas.

22. Justificación

Ante este panorama anteriormente descrito surge la necesidad de conocer al árbol frutal para tratar de mejorar las condiciones de campo

23. Objetivos generales

Que el estudiante conozca la situación actual e importancia de la fruticultura de México y tenga parámetros de comparación a nivel mundial. Que conozca los aspectos botánicos, morfológicos y fisiológicos de los frutales para poder derivar aplicaciones prácticas agronómicas. Que conozca los aspectos más importantes de la fisiología de la floración Que conozca los factores que afectan a la polinización, fecundación, amarre y desarrollo de los frutos. Que conozca los principios de propagación de los frutales. Que sea capaz de establecer y manejar un huerto de frutales o dar recomendaciones al respecto.

24. Articulación con los ejes

La estrategia metodológica consistirá en aportar a los alumnos una plataforma teórica que sirva para la total comprensión de los aspectos prácticos que se abordarán en cada una de las salidas de campo en donde se estudien los aspectos sobre el conocimiento del árbol, así como su propagación, establecimiento y manejo del huerto en sus aspectos generales.

25. Unidades

Clave	Unidad	Nombre	Temática	Duración (No. Horas)
25.1	I	Introducción	Importancia económica, social y	25

			nutricional	
25.2	II	Problemática de la fruticultura en México	1. Problemática de los caducifolios 2. Problemática de los tropicales 3. Análisis de FODA	20
25.3	III	Clasificación de los frutales	1. Clasificación en función del clima; renovación de hojas; hábito de crecimiento; ciclo vegetativo.	5
25.4	IV	Botánica y Fisiología de los frutales	1. Raíz 2. Tallo 3. Hoja 4. Flor 5. Fruto 6. Semilla	20
25.5	V	Fisiología de la floración, amarre y desarrollo del fruto	1. Teoría de la floración 2. Juvenilidad 3. Inducción floral 4. Iniciación floral 5. Diferenciación floral. 6. Importancia del anillado 7. Producción forzada 8. Fenómenos durante la polinización. 9. Polinización 10. Periodo de polinización efectiva 11. Fecundación y amarre 12. Crecimiento del fruto 13. Alternancia de producción.	20
25.6	VI	Ecología de frutales	1. Factores climáticos 2. Factores	20

			edáficos 3. Factores bióticos	
25.7	VII	Propagación y manejo de vivero de frutales	1. Reproducción sexual 2. Multiplicación asexual 3. Métodos de propagación 4. Establecimiento y manejo de vivero	20
25.8	VIII	Establecimiento y manejo de huertos frutícolas	1. Preparación del terreno 2. Trazo de la plantación 3. Distancia de plantación 4. Trasplante 5. Riegos y podas 6. Fertilización 7. Control de malezas, plagas y enfermedades 8. Cosecha y comercialización	20
			Total	150

25.1. INTRODUCCIÓN			25.2. Duración: 25 Horas
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
La fruticultura es una actividad económica sumamente importante, porque de ella depende un gran número de familias, y además nos proporciona vitaminas, minerales y carbohidratos, elementos	El estudiante deberá tener conocimientos de botánica general, fisiología del desarrollo, computación, así como lectura y comprensión del idioma inglés.	Deberá tener la habilidad en la búsqueda de la información estadística frutícola en diferentes fuentes en lo que respecta a la superficie y producción a nivel nacional e internacional, así como los aspectos	Apertura Análisis Curiosidad Comprensión Interés Compromiso Constancia

indispensables para nuestra vida, de allí la necesidad de estudiar la fruticultura		nutricionales de los diversos frutos	
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Se basarán en la asimilación de conocimientos a través de la búsqueda de la información y análisis de la misma, llenado de cuestionario que se hará en forma individual y con exposiciones ante grupo, realizaciones de diversas tareas individuales y grupales		De enseñanza: Se partirá de un diagnóstico para conocer las potencialidades y debilidades de cada elemento del grupo y con ello poder hacer la planificación de actividades como las asesorías individuales y grupales, la organización de grupos de trabajo, revisión y valoración de tareas, elaboración de manuales en línea o impresos, ejecución de prácticas de campo, exposición de temas y debates	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Manuales, Revistas Científicas Especializadas, Memorias, Internet, etc.			
25.9. Evaluación			
Se llevará a cabo tomando en cuenta las Asistencias a prácticas, los reportes de las mismas, la actitud participativa, las evaluaciones parciales y finales.			

25.1. PROBLEMÁTICA DE LA FRUTICULTURA EN MÉXICO			25.2. Duración: 20 Horas
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Identificar y relacionar los factores que obstaculizan el desarrollo de la fruticultura en México, así como jerarquizar los problemas a corto, mediano y largo plazo Elaborar un árbol de	En México, el desarrollo de la fruticultura ha estado sustentado en gran medida, en su misma redituabilidad, que se estima en promedio tres veces mayor que cualquier otro cultivo, la cual ciertamente esta influenciada por la	Desarrollar destrezas que permitan estructurar su marco de referencia en donde llevara a cabo sus actividades de prácticas durante todo el período que dure la experiencia educativa	Apertura Análisis Curiosidad Comprensión Interés Compromiso Constancia

problemas; y a través de éste, estructurar un análisis de FODA para definir alguna alternativa de solución de estos problemas.	<p>zona socioeconómica del país en la que se encuentra la mayor o menor redituabilidad de cada una de las especies frutales, el nivel de tecnología ocupado y condiciones de mercado, propiciándose por ello la existencia, según experiencia personal dentro de cuatro tipo de fruticultura:</p> <p>a) Altamente tecnificada:</p> <p>b) Uso intermedio o limitado de tecnología</p> <p>c) Tradicional (cultivos intercalados) o de traspatio</p> <p>d) De recolección</p>		
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	

25.1. CLASIFICACIÓN DE FRUTALES		25.2. Duración: 5 Horas	
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
El estudiante podrá reconocer al final de esta unidad las diversas formas de clasificar a los frutales y estará en posibilidades de diferenciar los frutales de clima templado y los de clima tropical.	Existen diversas formas de clasificar los frutales de acuerdo a sus requerimientos ecológicos, su hábito de permanencia o no del follaje, por su tipo de fruto, etc. Cualquiera que esto sea, es importante considerar que existe una gran diversidad y que es necesario conocerla para proponer alternativas de cultivo	Desarrollar destrezas que permitan estructurar su marco de referencia en donde llevara a cabo sus actividades de prácticas durante todo el período que dure la experiencia educativa	Apertura Análisis Curiosidad Comprensión Interés Compromiso Constancia
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Antologías, Audiovisuales, Internet, Equipo de computo, Proyector (acetatos, diapositivas y cañón), Pizarrón.			
25.9. Evaluación			
Asistencia, reportes, exposiciones, actitud participativa y exámenes parciales y finales.			

25.1. FISIOLÓGIA Y MORFOLOGÍA DE LOS FRUTALES			25.2. Duración: 20 Horas
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Al terminar esta unidad el estudiante deberá conocer las principales familias a que pertenecen los frutales, su morfología y fisiología general de sus órganos	Para el establecimiento de un frutal es necesario conocerlo, su tipo de raíz, tallo, hojas, flores y fruto. Esto es fundamental e indispensable para decidir qué y cómo	Estructurar su marco de referencia que permita desarrollar su actividad práctica durante el periodo	Apertura Autocrítica Colaboración Constancia Curiosidad Perseverancia

	sembrar.		
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Antologías, Audiovisuales, Internet, Equipo de computo, Proyector (acetatos, diapositivas y cañón), Pizarrón.			
25.9. Evaluación			
Asistencia, reportes, exposiciones, actitud participativa y exámenes parciales y finales.			

25.1. FISIOLÓGÍA DE LA FLORACIÓN, AMARRE Y DESARROLLO DEL FRUTO			25.2. Duración: 20 Horas
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Al terminar esta unidad el estudiante deberá conocer los factores intrínsecos y extrínsecos del árbol frutal determinantes en la fisiología de la floración y amarre de frutos	Para el logro de una buena producción se hace necesario conocer, a fondo todo lo relacionado a la fisiología de la floración, siendo este fenómeno decisivo para la obtención de un buen rendimiento.	Estructurar su marco de referencia que permita desarrollar su actividad práctica durante el periodo	Apertura Autocrítica Colaboración Constancia Curiosidad Perseverancia
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Antologías, Audiovisuales, Internet, Equipo de computo, Proyector (acetatos, diapositivas y cañón), Pizarrón.			
25.9. Evaluación			
Asistencia, reportes, exposiciones, actitud participativa y exámenes parciales y finales.			

25.1. ECOLOGÍA DE FRUTALES		25.2. Duración: 20 Horas	
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
El estudiante deberá saber cuáles son los requerimientos ecológicos de los grandes grupos de frutales y cuáles son sus factores limitantes	El éxito o fracaso en el desarrollo de un frutal, depende de la buena elección de la región o localidad, en donde se establecerá, razón por la cual es imprescindible el conocimiento de los factores bióticos y abióticos del lugar elegido	Estructurar su marco de referencia que permita desarrollar su actividad práctica durante el periodo	Apertura Autocrítica Colaboración Constancia Curiosidad Perseverancia
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Antologías, Audiovisuales, Internet, Equipo de computo, Proyector (acetatos, diapositivas y cañón), Pizarrón.			
25.9. Evaluación			
Asistencia, reportes, exposiciones, actitud participativa y exámenes parciales y finales.			

25.1. PROPAGACIÓN DE FRUTALES Y MANEJO DE VIVERO			25.2. Duración: 20 Horas
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
El estudiante podrá señalar las ventajas de la propagación vegetativa y conocerá los principales métodos de la propagación de las plantas	Actualmente existen posibilidades de propagación de plantas, todas ellas con la finalidad de la producción y acortar su ciclo de juvenilidad, todo esto para mejorar la futura plantación, hoy en día no se puede pensar en el manejo de una huerta frutícola,	Estructurar su marco de referencia que permita desarrollar su actividad práctica durante el periodo	Apertura Autocrítica Colaboración Constancia Curiosidad Perseverancia

	cuya planta no provenga de un vivero bien conducido		
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Antologías, Audiovisuales, Internet, Equipo de computo, Proyector (acetatos, diapositivas y cañón), Pizarrón.			
25.9. Evaluación			
Asistencia, reportes, exposiciones, actitud participativa y exámenes parciales y finales.			

25.1. ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UNA HUERTA		25.2. Duración: 20 Horas	
25.3. Objetivos	25.4. Conocimientos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Que el estudiante tenga los elementos necesarios para poder establecer un vivero y mantener un huerto frutícola	Deberá conocer las distintas prácticas de cultivo, tales como distanciamiento, riego, podas, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, cosecha, etc.	Estructurar su marco de referencia que permita desarrollar su actividad práctica durante el periodo	Apertura Autocrítica Colaboración Constancia Curiosidad Perseverancia
25.7. Estrategias metodológicas			
De aprendizaje: Participación activa y cooperativa, Lectura previa del material, mapas conceptuales		De enseñanza: Planteamientos de objetivos de aprendizaje, investigación de temas afines, Lluvias de ideas, lecturas recomendadas, etc.	
25.8. Recursos educativos			
Libros, Antologías, Audiovisuales, Internet, Equipo de computo, Proyector (acetatos, diapositivas y cañón), Pizarrón.			
25.9. Evaluación			
Asistencia, reportes, exposiciones, actitud participativa y exámenes parciales y finales.			

26. Evaluación

26.1. Técnicas	26.2. Criterios	26.3. Porcentaje
Cuestionarios con respuestas claras y objetivas.	Asistencia puntual a clases y prácticas de campo	10%
Tareas extraclase	Reportes de prácticas	20%
Solución de problemas planteados	Participación en clases y en prácticas de campo	10%
Exámenes de opción múltiples	Exámenes parciales	10%
	Exámenes finales	30%
		20%
Total 100%		

2.7. Recursos didácticos

Pizarrón, Marcadores, Rotafolio, Proyector de acetatos y Diapositivas, Equipo de Cómputo, Cañón.

28. Fuentes de información

28.1. Básicas

1. Almaguer, V. G. 1997. Fruticultura General. Serie Textos Agronómicos. Edit. Universidad Autónoma Chapingo. Méx. 370 p.
2. Díaz, M., D. H. 2002. Fisiología de los árboles frutales. Edit. AGT Editor. S.A. 390 p.
3. Calderón, A.E. 1977. Fruticultura General. Edit. ECA. 450 p.
4. Chandler, W. H. 1967. Frutales de hojas perennes. Edit. Revolucionaria, Cuba. 380 p.
5. Coutanceau, M. 1971. Fruticultura. Edit. OIKOS-TAU, S.A.
6. Gil, S. G.F. 1999. Fruticultura. El Potencial Productivo. Edit. ALFAOMEGA. 342 p.
7. Hartmann, I.B. y Kester, E.D. 1992. Propagación de plantas. Edit. CECSA. 520 p.
8. Morin, Ch. 1967. Frutales tropicales. Librerías ABC. Cuba. 380 p.
9. Ochse, J.J.; Soule, Jr., Dijkman y Wehlburg, C. Cultivos y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Tomo I y II. Edit. Limusa. 980 p.
10. Ryugo, K. 1993. Fruticultura. Ciencia y Arte. Edit. AGT Editor, S.A. 460 p.
11. Samson, J.A. Fruticultura tropical. Edit. Limusa. 396 p.
12. Kramer, S., Achuricht, R and Friedrich, G.1991. Fruticultura. Edit., Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.. México. 277 p.
13. Secretaría de Educación Pública. 1981. Guía de Planeación y Control de las Actividades Frutícolas. Edit., Fondo de Cultura Económica. México. 259 p.
14. Galán, S.V. 1990. Los Frutales Tropicales y Subtropicales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.133 p.

28.2. Complementarias

Revista Chapingo. Serie Horticultura. Publicación Semestral de Difusión de la Investigación Científica y Tecnológica en Horticultura.

Revista de Agrociencia. Colegio de Postgraduados, Montecillo Estado de México

Yahia, E.M. y Higuera, C. I. 1992. Fisiología y Tecnología Postcosecha de Productos Hortícolas. Edit., Limusa. México. 303 p.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Memorias de la primera Reunión Latinoamericana de Tecnología de Postcosecha.

Fundación Sánchez Colín. Memorias y Cursos de Actualización Frutícola. CICTAMEX. Coatepec Harinas, México.

Sociedad Internacional de Anonáceas. Memorias del I, II y III Congreso Internacional de Anonáceas

Sociedad Mexicana de Anonáceas. Memoria del I y II Congreso Nacional de Anonáceas. México

Colegio de Postgraduados. Centro de Fruticultura. Tesis y Memorias del Simposium de Producción Forzada en Frutales. Chapingo, Edo., de México.

Comisión Nacional de Fruticultura. Memorias de los Congresos Nacionales de Fruticultura

Sociedad Mexicana de Horticultura. Memorias de los Congresos de Horticultura

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Memorias de Reuniones Anuales Científicas del Estado de Veracruz, México. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola en el Área de Influencia del Campo Experimental Cotaxtla.

SAGARPA. ACERCA. Claridades Agropecuarias. Publicación Mensual.