

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  
FRUTICULTURA GENERAL  
Curso académico: 2013-2014**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501139		Créditos ECTS 6
Denominación (español)	<b>Fruticultura General</b>		
Denominación (inglés)	General Pomology		
Titulaciones	GRADUADO EN INGENIERÍA HORTOFRUTÍCOLA Y JARDINERÍA; GRADUADO EN INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS		
Centro	Escuelas de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (5º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica Hortofruticultura y Jardinería y Tecnología Específica de las Explotaciones Agropecuarias		
Materia	Tecnologías de la Producción Hortofrutícola y de la Jardinería y Tecnologías de la Producción Vegetal		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>José Miguel Coletto Martínez</b>	D-111 Edificio Alfonso XIII	jmcoletto@unex.es	Aula virtual
<b>Gabino Esteban Calderón</b>	Sub.Coordinación Universitaria Edificio Alfonso XIII	gesteban@unex.es	Aula virtual
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>José Miguel Coletto Martínez</b>		
Competencias			
<p>CETE1: Tecnología de la Producción Hortofrutícola.</p> <p>Bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización</p> <p>CETE2: Tecnologías de la producción vegetal.</p> <p>Sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades. Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas. Agroenergética.</p>			
Temas y contenidos			
Breve descripción del contenido			
Los contenidos teóricos pueden agruparse en tres grandes bloques. El primero comprende las peculiaridades y aspectos de la fisiología de las especies frutales que fundamentan la			

aplicación de las diversas técnicas de cultivo y el diseño de plantaciones. Una vez abordado estos fundamentos, la segunda parte se dedica al diseño de plantaciones y la tercera a la propagación de las especies leñosas, especialmente al estudio de una técnica que les es casi exclusiva, el injerto. Las prácticas refuerzan estos contenidos teóricos incidiendo en el reconocimiento de las especies, su fenología y organografía, las técnicas de propagación y de cultivo y el diseño de plantaciones frutales.

### **Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: Peculiaridades del árbol frutal**

Contenidos del tema 1: Peculiaridades del árbol frutal: tamaño, perennidad, relación tejidos fotosintéticos/no fotosintéticos, juvenilidad, propagación vegetativa, alternancia o vejería y técnicas de cultivo específicas.

Denominación del tema 2: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: El sistema radical**

Contenidos del tema 2: Funciones y estructura de la raíz. Tipos de raíces. Estructuras especiales. Factores que influyen en el crecimiento de la raíz. Extensión y distribución del sistema radical.

Denominación del tema 3: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: La parte aérea**

Contenidos del tema 3: Funciones y estructura de la parte aérea. Tallos y yemas. Organografía. Crecimiento de la parte aérea.

Denominación del tema 4: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: Ciclos anuales del árbol frutal**

Contenidos del tema 4: Ciclos anuales del árbol frutal: a nivel de árbol, a nivel de ramo, a nivel de yema. Estados fenológicos. Evolución de las reservas de nutrientes durante el ciclo anual.

Denominación del tema 5: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: Fisiología de la floración**

Contenidos del tema 5: Iniciación floral. Reposo de yemas. Floración. Sexualidad de las especies leñosas. Polinización. Fecundación: anomalías en el proceso normal de fecundación.

Denominación del tema 6: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: Fisiología de la fructificación**

Contenidos del tema 6: Cuajado de frutos. Crecimiento de frutos. Alternancia o vejería.

Denominación del tema 7: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: Fisiología de la maduración**

Contenidos del tema 7: Tipos de madurez. Respiración de los frutos. Cambios que ocurren durante la maduración. Factores que afectan a la maduración. Índices de maduración.

Denominación del tema 8: **Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales: Reguladores de crecimiento en fruticultura**

Contenidos del tema 8: Clasificación de los fitorreguladores. Utilización de fitorreguladores en fruticultura.

Denominación del tema 9: **Diseño de plantaciones frutales: El clima como factor limitante del cultivo frutal**

Contenidos del tema 9: Temperaturas invernales: resistencia al frío; necesidades de frío invernal. Temperaturas primaverales: susceptibilidad al frío; necesidades de calor para la

<p>floración; condiciones climatológicas durante la floración. Temperaturas estivales. Otros factores climáticos: pluviometría; viento; intensidad luminosa.</p>
<p>Denominación del tema 10: <b>Diseño de plantaciones frutales: Suelo y agua en fruticultura</b>          Contenidos del tema10: Limitaciones físicas, químicas y biológicas del suelo. El agua de riego: calidad y cantidad.</p>
<p>Denominación del tema 11: <b>Diseño de plantaciones frutales: La elección del material vegetal</b>          Contenidos del tema11: Mercados. Destino de la producción. Características comerciales. Determinación del número de variedades. Elección de polinizadores</p>
<p>Denominación del tema 12: <b>Diseño de plantaciones frutales: Sistemas de plantación y formación</b>          Contenidos del tema12: Tipos de plantaciones. Sistemas de formación.</p>
<p>Denominación del tema 13: <b>Diseño de plantaciones frutales: Sistemas de riego y de mantenimiento del suelo</b>          Contenidos del tema13: Sistemas de riego. Sistemas de mantenimiento del suelo.</p>
<p>Denominación del tema 14: <b>Diseño de plantaciones frutales: Plantación</b>          Contenidos del tema14: Diseño: marco, orientación, diseño de polinización. Preparación del suelo. Plantación propiamente dicha.</p>
<p>Denominación del tema 15: <b>Propagación y multiplicación I</b>          Contenidos del tema15: Propagación sexual. Propagación vegetativa. Estaquillado</p>
<p>Denominación del tema 16: <b>Propagación y multiplicación II</b>          Contenidos del tema16: Propagación sexual. Propagación vegetativa. Injertos.</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 1: <b>Reconocimiento de especies frutales en reposo invernal</b>          Contenido del tema: Reconocimiento de melocotonero, cerezo, albaricoquero, ciruelo, almendro, peral, manzano, membrillero y nogal en estado de reposo.</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 2: <b>Organografía</b>          Contenido del tema: Identificación de órganos vegetativos y fructíferos</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 3: <b>Fenología</b>          Contenido del tema: Fenología de especies frutales</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 4: <b>Poda</b>          Contenido del tema: Poda de producción.</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 5: <b>Propagación por injerto</b>          Contenido del tema: Injerto de yema. Injerto de púa. Otros tipos de injertos.</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 6: <b>Diseño de plantaciones frutales I</b>          Contenido del tema: seminario sobre los sistemas de formación en las plantaciones frutales.</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 7: <b>Diseño de plantaciones frutales II</b>          Contenido del tema: trabajo de gabinete consistente en el diseño de una plantación frutal basada en el análisis de los factores técnicos, del medio y del mercado.</p>
<p><b>Actividades formativas</b></p>

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP	
1	5,3	2		0,3	3	
2	5,3	2		0,3	3	
3	5,3	2		0,3	3	
4	5,3	2		0,3	3	
5	5,3	2		0,3	3	
6	5,3	2		0,3	3	
7	5,3	2		0,3	3	
8	5,3	2		0,3	3	
9	7,3	3		0,3	4	
10	5,3	2		0,3	3	
11	5,3	2		0,3	3	
12	7,3	3		0,3	4	
13	5,3	2		0,3	3	
14	7,3	3		0,3	4	
15	7,3	3		0,3	4	
16	7,9	3,5		0,4	4	
CAMPO O LABORATORIO						
1	5,3		2	0,3	3	
2	5,3		2	0,3	3	
3	5,3		2	0,3	3	
4	5,3		2	0,3	3	
5	6,3		3	0,3	3	
6	9,9		3,5	0,4	6	
7	17,2		8	0,7	8,5	
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>	

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

1º.- El examen será escrito y tendrá un valor de **7 puntos**

2º.- Las preguntas podrán ser de los siguientes tipos:

- a) cortas
- b) tipo test
- c) problemas

3º.- Las preguntas contestadas correctamente tendrán un valor positivo y las contestadas incorrectamente el 50% de su valor en negativo. No se podrá dejar ninguna pregunta sin contestar

4º.- Los contenidos de las prácticas formaran parte de la materia del examen

5º.- La asistencia a las clases teóricas y a las prácticas, y la entrega de las tareas y trabajos encomendados tendrán una valor de **3 puntos**

### Bibliografía y otros recursos

**A) Libros básicos de consulta (en negritas los recomendados):**

AGUSTÍ FONFRÍA, M., "Fruticultura". Mundi-Prensa. Madrid. 2004

BALDINI, E., "Arboricultura general". Mundi-Prensa. Madrid. 1992

BRETAUDEAU, J., "Poda e injerto de frutales". Mundi-Prensa. Madrid. 1991

CAMBRA, M.; CAMBRA, R., "Diseños de plantación y formación de árboles frutales". Ed. Aula Dei, Zaragoza. 145. pp. 1.971

**COLETO, J.M., "Crecimiento y desarrollo de las especies frutales". Mundi-Prensa. Madrid. 1995**

COQUE, M. Y DÍAZ, M.B., Poda de frutales y técnicas de propagación y plantación. Coed. MAPA. Mundi-Prensa. Madrid 1997

DOMÍNGUEZ VIVANCOS, A., "Fertirrigación". Mundi-Prensa. Madrid .1996

**FERNÁNDEZ, R., "Planificación y diseño de plantaciones frutales". Mundi-Prensa. Madrid. 1998**

GIL-ALBERT, F., Tratado de Arboricultura frutal. Coed. M.A.P.A. - Mundi-Prensa. Madrid.

- Vol. I: Morfología y fisiología del árbol frutal. 1995

- Vol. II: La ecología del árbol frutal. 1998

- Vol. III: Técnicas de plantación de especies frutales. 1998

- Vol. IV: Técnicas de mantenimiento del suelo en plantaciones frutales. 1995

- Vol. V: Poda de frutales. 2003

**HARTMANN, HUDSON T., "Propagacion de plantas Principios y prácticas". México Compañía Editorial Continental. 1990**

MELGAREJO MORENO, P., "Prácticas de Fruticultura I", Murcia [s.n.] D.L. Pictografía. 2001

TROCME, S., GRAS, R., "Suelo y fertilización en fruticultura". 2ª Ed., Mundi Prensa. Madrid. 386 pp. 1.979

VOZMEDIANO, J., "Fruticultura: fisiología, ecología del árbol frutal y tecnología aplicada", Madrid Servicio de Publicaciones Agrarias D. L. 1982

**WESTWOOD, MELVIN N., "Fruticultura de zonas templadas". Mundi-Prensa. Madrid. 1982**

**B) Publicaciones periódicas:**

Fruticultura Profesional

Hortscience

HortTechnology

INFOS- Ctifl

ITEA, información técnica económica agraria

Journal of the American Society for Horticultural Science  
 L'arboriculture fruitiere  
 Revista di Frutticoltura e di ortofloricoltura  
 Scientia Horticulturae  
 Spanish Journal of Agricultural Research

**C) Direcciones Web Relacionadas:**

- <http://www.fao.org>
- <http://www.mapa.es>
- <http://www.scopus.com>
- <http://www.portal.isiknowledge.com>
- <http://www.fruitsandnuts.ucdavis.edu>
- <http://www.fruits-et-legumes.net>
- <http://www.ishs.org>
- <http://www.meteo.es>

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: Ver web EIA  
<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

Tutorías de libre acceso: Ver web EIA  
<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

**Recomendaciones**

Referente a la parte del temario denominada como **Crecimiento y desarrollo de las especies frutales** se considera imprescindible para la adquisición de las competencias programadas que el alumno muestre su solvencia en el conocimiento en los aspectos que hacen peculiar a las especies leñosas, principalmente el hecho de que coexisten ciclos a nivel de árbol, de ramo y de yema, y la organografía y fenología particular de cada especie. En estos dos últimos aspectos se valorará especialmente los conocimientos adquiridos en las prácticas por lo que es imprescindible, para una correcta realización del examen teórico, tener presente los contenidos del cuaderno de práctica.

Respecto a la parte del temario denominada **Diseño de plantaciones frutales**, la adquisición de competencias está muy condicionada con la capacidad que muestra el alumno para la toma de decisiones que optimicen el diseño de la plantación, que debe basarse en el correcto manejo de la información existente, en los estudios previos y en la presentación adecuada de los informes. Por ello, se valorará especialmente el trabajo de gabinete que concluirá en la presentación de un documento final sobre un caso práctico.

**Objetivos**

<b>Objetivos relacionados con competencias académicas y disciplinares</b>	<b>Vinculación con la competencia</b>
1. Identificar las peculiaridades en la producción frutal	(1) Conocer los aspectos fisiológicos del crecimiento y desarrollo de las especies frutales que resultan determinantes de su adaptabilidad a los diferentes sistemas de producción

2. Identificar y evaluar los condicionamientos en la producción frutal	(1) (2) Saber identificar y evaluar los condicionamientos del medio físico, biológico y económico en la producción frutal
3. Propagar material vegetal	(1) (3) Conocer las técnicas de la propagación del material vegetal frutal (variedades y patrones)
4. Elaborar estudios y diseños de plantaciones frutales	(4) Saber diseñar plantaciones frutales
<b>Objetivos relacionados con otras competencias puntuales y profesionales</b>	<b>Vinculación con la competencia</b>
5. Aplicar conocimientos adquiridos a situaciones reales	(5) De actuación profesional
6. Analizar e interpretar adecuadamente los datos procedentes de estudios e informes	(5)
7. Capacidad para trabajar sólo o en grupo	(6) Otras competencias generales
8. Comunicar y transferir conocimientos de manera adecuada	(7) De comunicación
9. Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos de manera continua.	(6)

## Metodología

### 1. Clases teóricas en Gran Grupo

Todos los temas figuran en el campo virtual de la Universidad de Extremadura (<http://campusvirtual.unex.es/portal/miaula>) de manera que a los alumnos se les facilita el cumplimiento de la recomendación que se les hace de lectura anterior a la clase, de los mismos. Con este antecedente, se imparten clases teóricas magistrales, con las interrupciones que resulten pertinentes para aclarar conceptos, con un máximo de 45 minutos. Los 10 últimos minutos se dedican para recapitular y dialogar sobre los aspectos más importantes o que hayan suscitado más interés.

Periódicamente las clases se dedican a resolver las cuestiones que como tareas se han encargado a los alumnos y que figuran también en el campus virtual. Los alumnos deben entregar un cuaderno con las tareas encomendadas.

Todos los temas se presentan en power-point, utilizando además del cañón multimedia, la pizarra tradicional y en algunos casos la digital.

### 2. Seminarios

Se dedican especialmente al diseño de plantaciones frutales para lo que se utilizan además de los recursos habituales de las clases teóricas de Gran Grupo, programas informáticos específicos. Estas clases se complementan con la realización de un trabajo, en grupos de 3 o 4 alumnos, para estimular la capacidad de trabajo en equipo.

### 3. Clases prácticas

La mayoría transcurren en los campos de práctica de la EIA, y algunas en el laboratorio de producción vegetal. Los alumnos deben elaborar un cuaderno de prácticas que incorpora sus anotaciones y cálculos sobre organografía, fenología, anotaciones y dibujos sobre las técnicas de injerto y poda, y sobre el reconocimiento de especies frutales en estado de

reposo. En las clases estarán presentes los dos profesores de la asignatura para un mejor control de las diferentes operaciones que deben realizar los alumnos. Para cada una de las prácticas los profesores han elaborado un guión disponible con anterioridad en el campus virtual. Dado que la asignatura está programada para su impartición en el primer cuatrimestre, algunas prácticas deben simularse porque necesitan de material vegetal en estado de desarrollo más avanzado; para ello los profesores de la asignatura cuentan con una colección propia de fotografías y de videos y medios de conservación del material vegetal.

### Material disponible

Para la realización de las prácticas:

- Invernadero con camas para estaquillado herbáceo y leñoso
- Campo de pies madres de cerezo para la recolección y observación de material vegetal
- Colección de variedades de diferentes especies frutales para prácticas de fenología, organografía, poda e injerto
- Simulador de heladas
- Programas informáticos para el cálculo de horas frío
- Laboratorio de producción vegetal II

### Recursos virtuales

Campus virtual de la Universidad de Extremadura:

<http://campusvirtual.unex.es/portal/miaula>

<http://www.marm.es/>

<http://www.juntaex.es/>

<http://www.horticom.com/>

<http://aduanas.camaras.org/>