

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
PROTECCIÓN DE CULTIVOS HORTÍCOLAS
Curso académico: 2013-2014**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501234		Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Protección de Cultivos Hortícolas		
Denominación (inglés)	Horticultural Crop Protection.		
Titulaciones	INGENIERÍA HORTOFRUTÍCOLA Y JARDINERÍA		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Segundo (6º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica Hortofruticultura y Jardinería		
Materia	Tecnologías de la Producción Hortofrutícola y de la Jardinería		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Fulgencio Honorio Guisado	D116 Edificio Alfonso XIII	fhguisado@unex.es	http://www.unex.es/Aula virtual
José Antonio Rodríguez Bernabé	D715 Edificio Valle del Jerte	jantonio@unex.es	http://www.unex.es/Aula virtual
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador	Fulgencio Honorio Guisado		
Competencias			
<p>CETE1: Tecnología de la Producción Hortofrutícola. Bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización.</p>			
Temas y contenidos			
Breve descripción del contenido			
<ul style="list-style-type: none"> ○ La Protección de Cultivos requiere para su comprensión y decisión de las acciones para el reducir las pérdidas que determinados agentes ocasionan a los cultivos o sus productos, la interacción con otras disciplinas de los diferentes Sistemas de Producción de los Cultivos. ○ El contenido de esta asignatura esta dividido en bloques. ○ El primer bloque trata de la importancia de la Protección Vegetal en el sistema agrario y en plantas ornamentales. La relación y dinámica de las poblaciones de los diferentes fitoparásitos con el medio, su regulación y clasificación. ○ Los bloques siguientes tratan por separado la morfología, fisiología, biología y características de las plagas (vertebrados, insectos, ácaros y nematodos), enfermedades (hongos, bacterias, virus), las malas hierbas y las alteraciones no parasitarias, por último los diferentes métodos de control integrado, incluido el control biológico y el uso de fitosanitarios. En cada agrupamiento de fitoparásitos se exponen ejemplos de plagas y enfermedades en los cultivos hortofrutícolas y ornamentales. 			

Temario de la asignatura
BLOQUE I INTRODUCCIÓN, IMPORTANCIA Y CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES FITOPATÓGENOS
Denominación del tema 1: Objeto e importancia de la protección fitopatológica de los cultivos. Contenidos del tema 1: Ecología, Agricultura y, Fitopatología: Relación entre ellas. Factores Ecológicos: Conceptos importantes para la protección fitopatológica de los cultivos y en plantas ornamentales.
Denominación del tema 2: Regulación de las poblaciones de los fitoparásitos. Contenidos del tema 2: ¿Métodos de control o de lucha?. Diagnóstico. Ciclo biológico. Población y porcentaje de daños. Métodos de seguimiento y muestreo. Umbral de tolerancia económica. Fenología y Fitopatología.
Denominación del tema 3: Clasificación de los agentes nocivos a las plantas cultivadas. Contenidos del tema 3: Tipo Vertebrados: Mamíferos y Aves. Tipo Moluscos: Gasterópodos. Tipo Artrópodos: Crustáceos, Miriápodos. Técnicas de control.
BLOQUE II: PLAGAS HORTOFRUTICOLAS Y ORNAMENTALES ARTRÓPODOS: CLASE INSECTA
Denominación del tema 4: Phyllum Artrópodos: Insectos. Contenidos del tema 4: Morfología externa. Anatomía interna. Tipos de alimentación. Polimorfismo
Denominación del tema 5: Insectos. Contenidos del tema 5: Sistemas de reproducción. Desarrollo (embriología y metamorfosis). Otros caracteres biológicos a tener en cuenta: potencial de reproducción, sintomatología y daños, períodos de reposo invernal o estival. Diapausa. Daños de los insectos
Denominación del tema 6: Insectos: Clasificación. Contenidos del tema 6: Órdenes y familias con representantes importantes: Como plagas de los cultivos. Como insectos beneficiosos.
Denominación del tema 7: Insectos Endopterigotos. Contenidos del tema 7: Características generales como plagas agrícolas y, representantes principales en cultivos hortícolas, de los órdenes: <i>Lepidóptera</i> , <i>Coleóptera</i> , <i>Díptera</i> e <i>Hymenoptera</i> .
Denominación del tema 8: Insectos Exopterigotos. Contenidos del tema 8: Características generales como plagas agrícolas y, representantes principales en la zona, de los órdenes: Orthoptera, Hemiptera, Homoptera y Thysanoptera.
Denominación del tema 9: Insectos beneficiosos. Contenidos del tema 9: Características generales como auxiliares de los cultivos.- Representantes principales pertenecientes al orden <i>Neuroptera</i> y, a los órdenes anteriormente citados.
BLOQUE II: PLAGAS HORTICOLAS Y ORNAMENTALES ARTRÓPODOS: ACARI
Denominación del tema 10: Phyllum Artrópodos: Ácaros. Contenidos del tema 10: Morfología externa. Anatomía interna. Biología de los Ácaros: Reproducción, desarrollo. Síntomas y daños. Causas de la pululación e importancia creciente de las plagas de ácaros fitófagos.
Denominación del tema 11: Ácaros.

<p>Contenidos del tema 11: Caracteres generales como plagas—Sistemática—importancia y control</p>
<p>Denominación del tema 12: Ácaros. Contenidos del tema 12: Familias importantes como plagas agrícolas. --Caracteres generales como plagas y, representantes principales en cultivos hortícolas de: <i>Familia Tetranychidae y Eriophyidae.</i> Ácaros beneficiosos para los cultivos.</p>
<p>BLOQUE II: NEMATODA: PLAGAS HORTOFRUTICOLAS Y ORNAMENTALES</p>
<p>Denominación del tema 13: Nematodos. Contenidos del tema 13: Generalidades y morfología. --Anatomía interna. --Reproducción y desarrollo. --Otros caracteres biológicos importantes en fitopatología.</p>
<p>Denominación del tema 14: Nematodos. Contenidos del tema 14: Principales géneros fitopatógenos en cultivos hortícolas y características generales de sus ataques. --Técnicas de control.</p>
<p>BLOQUE III: ENFERMEDADES HORTOFRUTICOLAS Y ORNAMENTALES</p>
<p>Denominación del tema 15: Enfermedades. Contenidos del tema 15: Síntomas, etiología, epidemiología y control. Relaciones planta-huésped. Defensa de las plantas. Resistencias</p>
<p>Denominación del tema 16: Hongos y otros organismos similares Contenidos del tema 16: Caracteres generales. Morfología del aparato vegetativo y reproductivo. Ciclos de desarrollo y otros caracteres biológicos de los organismos fúngicos. Tipos de enfermedades causadas por hongos fitopatógenos. Sistemática. Reinos <i>Protozoa</i> y <i>Chromista</i>: Enfermedades causadas por Plasmodiophomycota y Oomycota en plantas hortícolas y frutales: Características, biología y control</p>
<p>Denominación del tema 17: Hongos del Reino Fungi (I): <i>Chytridiomycota, Zygomycota</i> y <i>Ascomycota.</i> Contenidos del tema 17: Enfermedades causadas por estos hongos fitopatógenos en plantas hortícolas, frutales y ornamentales: Características, biología y control</p>
<p>Denominación del tema 18: Hongos del Reino Fungi (II): Basidiomycota. Contenidos del tema 18: Enfermedades causadas por estos hongos fitopatógenos en plantas hortofrutícolas y frutales: Características, biología y control</p>
<p>Denominación del tema 19: Bacterias y Fitoplasmas en plantas hortícolas y frutales. Contenidos del tema 19: Caracteres generales de estos fitopatógenos. Formas de diagnóstico y clasificación. Tipos, biología y propagación. Características generales como fitoparásitos y representantes en hortofruticultura y jardinería, y su control.</p>
<p>Denominación del tema 20: Virus vegetales y viroides en plantas hortícolas y frutales. Contenidos del tema 20: Caracteres generales diferenciales de estos fitopatógenos. Diagnóstico y clasificación. Transmisión y control. Principales representantes que atacan a plantas hortofrutícolas y ornamentales y sus métodos de prevención y control</p>
<p>BLOQUE IV: FISIOPATIAS HORTOFRUTICOLAS Y ORNAMENTALES</p>
<p>Denominación del tema 21: Fisiopatías en plantas hortícolas, frutales y ornamentales. Contenidos del tema 21: Alteraciones no parasitarias de los cultivos. Agentes climáticos, edáficos y fisiológicos. Contaminación atmosférica. Carencias. Traumatismos. Fitotoxicidades .</p>
<p>BLOQUE IV:</p>

CONTROL DE MALAS HIERBAS						
Denominación del tema 22: Malas hierbas.						
Contenidos del tema 22: Características de las malas hierbas. Problemática general. Tipos de daños que producen. Clasificaciones de malas hierbas. Manejo y control de malas hierbas en plantaciones hortofrutícolas y plantas ornamentales.						
BLOQUE V: METODOS DE CONTROL DE PLAGAS						
Denominación del tema 23: Métodos de control de las poblaciones de fitoparásitos.						
Contenidos del tema 23: Clasificación y descripción de cada uno de ellos. Control biológico. Control integrado						
Denominación del tema 24: Control químico.						
Contenidos del tema 24: Plaguicidas agrícolas: Insecticidas, Acaricidas, Nematocidas, Fungicidas, Bactericidas, Herbicidas: Composición. Formas de empleo. Toxicidad. Otros conceptos importantes. Legislación española. Clasificación según: Naturaleza, utilidad y modo de acción.						
PRÁCTICAS						
Denominación del tema: PRÁCTICA 1						
Contenido del tema: Reconocimiento de órdenes de insectos.						
Denominación del tema: PRÁCTICA 2						
Contenido del tema: Reconocimiento de familias de ácaros.						
Denominación del tema: PRÁCTICA 3						
Contenido del tema: Observación, extracción y preparación de nemátodos fitopatógenos.						
Denominación del tema: PRÁCTICA 4						
Contenido del tema: Observación y preparación de muestras vegetales con síntomas de daños de enfermedades o fisiopatías en Laboratorio.						
Denominación del tema: PRÁCTICA 5						
Contenido del tema: Vademécum de productos fitosanitarios, cálculos para determinar la dosis a emplear.						
Denominación del tema: PRÁCTICA 6						
Contenido del tema: Reconocimiento, sintomatología y daños de plagas y enfermedades de cultivos en campo.						
Denominación del tema: PRÁCTICA 7						
Contenido del tema: Visita a explotaciones agrícolas, cooperativas o empresas, relacionadas con la asignatura.						
Actividades formativas						
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial	
Tema	Total	GG	SL	TP	EP	
1	2,5	1,0			1,5	
2	9,0	3,0		1,0	5,0	
3	3,0	1,0			2,0	
4	6,0	2,5			3,5	
5	4,5	2,0			2,5	
6	3,0	1,0			2,0	
7	9,0	3,0		1,0	5,0	
8	7,5	2,5			5,0	
9	3,0	1,0			2,0	
10	3,0	1,0			2,0	
11	4,0	1,0		1,0	2,0	

12	3,0	1,0			2,0
13	3,0	1,0			2,0
14	3,0	1,0			2,0
15	3,0	1,0			2,0
16	3,0	1,0			2,0
17	4,0	1,0		1,0	2,0
18	3,0	1,0			2,0
19	5,5	2,0			3,5
20	5,5	2,0			3,5
21	5,0	2,0			3,0
22	3,5	1,5			2,0
23	5,0	1,5		1,0	2,5
24	6,5	2,5			4,0
CAMPO O LABORATORIO					
PRÁCTICA 1	8,5		6,0	1,0	1,5
PRÁCTICA 2	4,0		2,5	0,5	1,0
PRÁCTICA 3	3,0		2,5		0,5
PRÁCTICA 4	3,0		2,5		0,5
PRÁCTICA 5	4,5		2,5	1,0	1,0
PRÁCTICA 6	3,5		2,5		1,0
PRÁCTICA 7	4,0		4,0		
TRABAJO DE LA ASIGNATURA					
	12,0				12,0
Evaluación del conjunto					
	150	37,5	22,5	7,5	82,5

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

1.- Evaluación final de los conocimientos: Valor 70%

2.- Evaluación continua: Valor 20%

Pruebas escritas, prácticas, seminarios, tutorías, aula virtual y trabajos.

3.- Asistencia y aprovechamiento de las actividades presenciales: 10%

Condiciones:

- Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos en la evaluación final, la asistencia como mínimo al 90% de las prácticas de laboratorio-seminario y los trabajos obligatorios.

El alumno que no supere o no asista a las prácticas deberá superar un examen de prácticas que incluya todo lo desarrollado en las mismas a lo largo del curso, en este caso el alumno comunicará al profesor su asistencia a la convocatoria oficial con un mínimo de 10 días de antelación.

Bibliografía y otros recursos

- AULA VIRTUAL. Toda la información sobre la asignatura, foro, viajes, trabajos, prácticas, horarios, enlaces de interés, etc... <http://campusvirtual.unex.es>
- Agrios (2005) Plant pathology . Elsevier
- Agrios (1988). Fitopatología. *LIMUSA*.
- Azcarate Luxan, Isabel (1996). Plagas agrícolas y forestales en España en los siglos XVIII y XIX. MAPA.
- Azcon-Bieto (2008) Fundamentos de Fisiología Vegetal . 2ªEd Mc Graw Hill. Interamericana España, SA.
- Barberá (1989).- Pesticidas agrícolas. *OMEGA*.
- Barrientos, J.A. (2004). Curso práctico de Entomología. Manual nº 41.Ed. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona
- Baudry y Otros (1996).-Reconaitre les Auxiliaires en Vergers et Vignes. *CTIFL (Francia)*.
- Bellapart y otros (1996).- Nueva agricultura biológica en equilibrio con la agricultura química. *M-P. (Madrid)*.
- Bonnemaison (1976).- Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. *OCCIDENTE S.A.*
- Bovey (1989).- La defensa de las plantas cultivadas. *OMEGA*.
- Cabello T. y otros (1997).- Plagas de los cultivos: Guía de identificación. *Univ. Almería*,
- Cabezuelo y otros (1986).- Diccionario de *herbicidas*. *JUNTA DE ANDALUCÍA*
- Cañizo, Moreno y Garijo (1990).- Guía practica de plagas. *MUNDI-PRENSA*.
- Cifuentes Romo d. (1989).-Prácticas de entomología agrícola. *E.U.Polit. de Cartagena. Un. de Murcia*.
- Coscollá, Ramón. (2004). – Introducción a la Protección Integrada. PHYTOMA, Valencia.
- Del Moral de la Vega, J. (2007)- La sanidad de los Vegetales Cultivados. Ed. José del Moral de la Vega., Badajoz.
- Dominguez (1993).- Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. *M- P*
- Ferrari, Marcon y Menta (1998).- Fitopatología, Entomología Agraria e Biología Applicata. EDAGRICOLE, Bologna- Italy.
- Fernández-Quintanilla, Garrido y Zaragoza; (1999).- Control integrado de las malas hierbas. AGROPUBLI SL. (Valencia)
- García Marí, Ferragut y Costa; (1994).-Plagas agrícolas. AGROPUBLI SL.
- García y Fernández (1991).- Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. *M.A.P.A.*
- Bailly, R., et al. (1984).- Les auxiliaires: Ennemis naturel des ravageurs des cultures. A.C.T.A. Paris.
- Liñan Vicente C.de, (Coordinador) (1998).-ENTOMOLOGÍA AGROFORESTAL. Insectos y ácaros que dañan montes cultivos y jardines. *EDIC. AGROTECNICAS S.L. (Madrid)*.
- Liñan (2005).- Vademécum de productos fitosanitarios. *EDICIONES AGROTÉCNICAS S.L.* (Madrid).
- Llacer y Otros (Editores literarios) (1996).- Patología Vegetal. (Edit.Sociedad Española de Fitopatología). *AGROPUBLI SL;(Phytoma España).Valencia*.
- M.A.P.A. (1994).- Manual de productos fitosanitarios. *MUNDI-PRENSA*.
- Matthews (1987).- Métodos para la aplicación de pesticidas. C.E.C.S.A.
- Messiaen y otros (1995).- Enfermedades de las hortalizas. *(M-P)*
- Primo Yufera, Eduardo (1991).- Ecología química: Nuevos métodos de lucha contra insectos. M.P.
- Planes y Carrero (1995).- Plagas del campo. *MUNDI-PRENSA (M-P)*
- Regnault-Roger, C. (2004). – Biopesticidas de Origen Vegetal. M.P. Madrid

- Samways, Michael (1990).- Control biológico de plagas y malas hierbas. Oikos-Tau
- Smith y otros (1992).- Manual de enfermedades de las plantas. *M.P.*
- Sociedad Española de Fitopatología, (2010). Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos, Naturaleza y control integrado. Ed. Phytoma-España, S.L. y Sociadaad Española de Fitopatología. Valencia.
- Taiz, L. Zeiger, e. (2006) Fisiología Vegetal. Un Jaume I.
- Urquijo y Sardiña (1971).- Patología vegetal agrícola. *MUNDI-PRENSA*.
- Vigiani (1990).- Hacia el control integrado de plagas. *HEMISFERIO SUR*.
- Villarias, J.L. (2000).- Atlas de malas hierbas Madrid. M-P,
- Yagüe y Bolivar (2004). –Guía Práctica de Productos Fitosanitarios. M. P. –Madrid.

REVISTAS:

-Phytoma España (Valencia).-Plagas: Boletín de sanidad vegetal (MAPA). -Investigación Agraria: Producción y protección vegetal (M.A.P.A.). Cuadernos de fitopatología (Valencia). -Informatore Fitopatológico (Bologna - Italia).-Phytoma: Defense des cultures (Paris- Francia).

Direcciones para acceder a paginas web interesantes:

<http://www.aepla.es/>
<http://www.infoagro.com/>
<http://www.inia.es/>
<http://www.inra.fr/hyppa/>
<http://www.inra.fr/hyppz/>
<http://www.inra.fr/hyp3/>
<http://www.juntaex.es/>
<http://www.mapya.es/>
<http://www.phytoma.com/>
<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/>
<http://www.koppert.com/>
<http://www.seea.es/>
<http://www.sef.es/>

Horario de tutorías

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

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

Recomendaciones

- 1- La asistencia a clase hace que el rendimiento sea mayor a la hora del estudio.
- 2- Es importante llevar la asignatura al día, sobre todo para los exámenes parciales.
- 3- Elaboración de apuntes propios a partir de lo comentado en el aula.
- 4- Utilizar la bibliografía recomendada para una mejor comprensión de los temas expuestos en las clases teóricas.
- 5.- El seguimiento de los recursos virtuales son una buena opción para completar la

- asignatura, además de bonificar la nota final.
- 5- Es aconsejable el uso de las tutorías para aclarar las posibles dudas.
 - 6- Es indispensable la asistencia a las prácticas y visitas a explotaciones para desarrollar los conceptos aprendidos en las clases teóricas.
 - 7- Es importante empezar pronto con el trabajo de la asignatura, sobre todo por el contenido bibliográfico.
 - 8- Mejor preguntar, que quedarse con las ganas. Es gratis.
 - 9- Puestos a preguntar, mejor hacerlo antes que después. Si el resultado no es satisfactorio, da tiempo a probar más veces.
 - 10- Nadie puede suspenderte por preguntar.

Objetivos

- Los objetivos generales planteados en la asignatura son los siguientes:
- Conocer los fundamentos generales de la protección de cultivos y de la sanidad vegetal de las plantas ornamentales.
 - Analizar los aspectos más relevantes de la morfología y estructura, biología, ecología y sistemática de los grupos de organismos que producen enfermedad, plaga o competencia en las plantas cultivadas.
 - Se pretende con estos objetivos generales que el alumno adquiera un nivel adecuado de información sobre los distintos factores que pueden causar pérdidas económicas en los cultivos y la importancia relativa que tiene cada uno de ellos en la agricultura y en las plantas ornamentales. Se destacará la importancia que ha tenido la actuación del hombre en la potenciación de algunos de estos factores, de manera que el alumno obtenga una visión global de cómo pueden afectar los distintos factores de producción en la sanidad de los cultivos y a las plantas ornamentales.
 - Con la realización de las prácticas los conocimientos teóricos son complementados con la aplicación de técnicas para ayudar a comprender mejor las clases teóricas. En las clases prácticas se entrena al alumno en el reconocimiento de las plagas y enfermedades, técnicas de diagnóstico y métodos de prevención y control, alcanzando un equilibrio dinámico entre la información teórica y la puesta en práctica de la misma.

Metodología

- 1.- Las clases de gran grupo se desarrollarán exponiendo los temas según el sistema de lección magistral en parte, también con el objetivo de buscar dinamismo se plantearán preguntas y se propondrán comentarios ejercicios y abrir debate a cerca de los documentos aportados en el aula virtual y que el alumno ha tenido que estudiar previamente y guardan relación con el tema a tratar.
- 3.- Para el alumno adquiera las competencias descritas anteriormente se utilizará el sistema del aprendizaje basado en problemas, para lo cual se utilizará el aula virtual y como apoyo las actividades de seguimiento docente.
- 2.- Las prácticas se realizarán en el laboratorio habilitados al efecto, el invernadero, en el

campo de prácticas de la Escuela de Ingenierías Agrarias y en las explotaciones donde se realicen las visitas.

También se llevará a cabo la realización de ejercicios prácticos sobre cálculos de dosis de fitosanitario a emplear para herbicidas e insecticidas.

4.- En relación con las actividades de seguimiento docente (tutorías ECTS) los alumnos dispondrán, a través del campus virtual, todos los recursos de la asignatura, además de plantear debates sobre las diferentes cuestiones que les ayuden al entendimiento de la asignatura.

Material disponible

- Cañón de proyección con ordenador. Todas clases se imparten con presentaciones en Power Point.
- Colección de fotografías digitales de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas.
- Laboratorios de entomología y patología vegetal que incluyen:
- Estéreo microscopio con aumento de 0.7 a 4.5 x10 aumentos
- Microscopio con aumentos entre 40 y 1.00 x10 aumentos.
- Cámara capturadora de foto y video montada sobre estereomicroscopio y microscopio, visualización en directo de las muestras.
- Material para manipulación de muestras en laboratorio.
- Muestras vegetales para su diagnóstico.
- Campo de prácticas con cultivos, frutales y hortícolas e invernadero.
- Colección de video en DVD sobre plagas y enfermedades de cultivos hortícolas.
- Los alumnos dispondrán de toda la información y de los recursos y parte del material audio-visual en el aula virtual.

Recursos virtuales

Campus virtual de la UEX (Plataforma Moodle)

Aula virtual de Protección de Cultivos Hortícolas con foro, glosario, tareas, wiki y taller.