

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

PLAN DOCENTE DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA HORTÍCOLA

Curso académico 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	401679	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Innovación y Tecnología Hortícola		
Denominación (inglés)	Horticultural Innovation and Technology		
Titulaciones	MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Tercero (3º)	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad		
Materia	Tecnología de la Producción Vegetal		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Teresa de Jesús Bartolomé García	D114 Edificio Alfonso XIII	bartgcia@unex.es	Aula virtual
Manuel Martínez Cano	D112	mmcano@unex.es	Aula virtual
Rocío Velázquez Otero	Edificio Alfonso XIII	rvotero@unex.es	Aula virtual
Área de conocimiento	Producción Vegetal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Rocío Velázquez Otero		
Competencias *			
1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p>			
<p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p>			

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1 - Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.

CG3 - Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4 - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5 - Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.

2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Dominio de las TIC.

CT2 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis en el ámbito científico o profesional concreto.

CT3 - Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.

CT4 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.

CT5 - Capacidad de trabajo en equipo multidisciplinares.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CEPVA1 - Conocimiento adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar la tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal.

CEOPV1 – Conocimiento y capacidad para desarrollar la tecnología propia en sistemas de producción vegetal.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Innovación en material vegetal en horticultura (nuevas líneas de investigación), así como en técnicas avanzadas en su propagación (semilleros, injertos,...). Innovación en riego y nutrición de cultivos hortícolas. Innovación y nuevas tecnologías aplicadas a cultivos hortícolas extensivos al aire libre y en cultivos hortícolas protegidos.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción.**

Contenidos del tema 1: Horticultura extensiva al aire libre y horticultura protegida: situación actual. Mapas de distribución. Datos estadísticos. Justificación de la innovación y tecnología hortícola.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CG4, CG5, CT1, CEPVA1, CEOPV1

Resultados de aprendizaje: RA55

Denominación del tema 2: **Innovación en Material Vegetal en Horticultura.**

Contenidos del tema 2: Evolución y tendencias. Líneas de investigación: nuevos cultivos. Horticultura transgénica. Horticultura y salud.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1

Resultados de aprendizaje: RA55

Denominación del tema 3: **Técnicas Avanzadas en la Propagación del Material Vegetal en Horticultura.**

Contenidos del tema 3: Tecnología de semilleros. Técnicas avanzadas en injerto de hortalizas.

Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CEPVA1, CEOPV1

Resultados de aprendizaje: RA55, RA56

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

<p>Denominación del tema 4: Innovación en Riego y Nutrición de Cultivos Hortícolas. Contenidos del tema 4: Tecnología en riego (riego deficitario, riego enterrado,...). Innovación en fertilización: biofertilizantes y nuevos productos.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA57</p>
<p>Denominación del tema 5: Innovación y Nuevas Tecnologías aplicadas a los Cultivos Hortícolas Extensivos al Aire Libre. Contenidos del tema 4: Tecnología de las labores de cultivo al aire libre. Mecanización. Recolección.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema 6: Innovación y Nuevas Tecnologías aplicadas a los Cultivos Hortícolas Protegidos. Contenidos del tema 6: Innovación en invernaderos. Automatismos. Robotización. Nuevos materiales plásticos. Nuevos sistemas de producción: NFT, NGS, aeroponía.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 1. Contenido del tema: Necesidades Hídricas en Cultivos Hortícolas I.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 2. Contenido del tema: Necesidades Hídricas en Cultivos Hortícolas II.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 3. Contenido del tema: Fertilización en Cultivos Hortícolas I.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA57</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

<p>Denominación del tema: Práctica 4. Contenido del tema: Fertilización en Cultivos Hortícolas II.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 5. Contenido del tema: Invernaderos. Diseño de invernaderos. Casos prácticos.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 6. Contenido del tema: Invernaderos. Climatización. Casos prácticos Invernaderos. Manejo de automatismos.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 7. Contenido del tema: Invernaderos. Manejo de automatismos.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 8. Contenido del tema: Plásticos. Materiales Plásticos para Uso hortícola.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: Práctica 9 y 10. Contenido del tema: Visita técnica a explotaciones hortícolas y/o empresas relacionadas con la producción de hortalizas.</p> <p>Competencias adquiridas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1, CEOPV1 Resultados de aprendizaje: RA55, RA56, RA57</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	14,0	4,0			10,0
2	15,0	5,0			10,0
3	15,0	5,0			10,0
4	17,0	5,0			12,0
5	17,0	5,0			12,0
6	17,0	5,0			12,0
CAMPO O LABORATORIO					
1	4,0		2,0		2,0
2	6,5		2,0	2,5	2,0
3	6,0		4,0		2,0
4	8,5		4,0	2,5	2,0
5	4,0		2,0		2,0
6	4,0		2,0		2,0
7	6,5		2,0	2,5	2,0
8	3,5		2,0		1,5
9	5,5		5,0		0,5
10	5,5		5,0		0,5
Evaluación del conjunto	1	1			
TOTAL	150	30,0	30,0	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.

Metodologías docentes*
<p>1. Las clases en Gran Grupo: se desarrollarán siguiendo el sistema de <i>lección magistral</i> necesaria para introducir a los alumnos en los conocimientos necesarios que les permita la resolución de cuestiones, que posteriormente el profesor planteará.</p> <p>En el transcurso de estas clases, el alumno podrá realizar todas las preguntas que considere oportunas al profesor con el fin de aclarar conceptos. A su vez, el profesor podrá realizar preguntas con el objetivo de comprobar si los alumnos siguen la explicación de manera adecuada y de esta manera poder evaluar el aprovechamiento de la misma.</p> <p>En las clases magistrales siempre se atenderán casos relacionados con noticias de actualidad, si surgiesen, buscando dinamismo a las exposiciones.</p> <p>2. Las clases de prácticas: se realizarán en los aulas habilitadas al efecto, en el invernadero de la Escuela de Ingenierías Agrarias y explotaciones y/o empresas relacionadas con la producción de hortalizas.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

3. Las actividades de seguimiento docente: se utilizarán los recursos virtuales para la resolución de las cuestiones necesarias para abundar en el aprendizaje de la asignatura. Los alumnos dispondrán a través del campus virtual, de todos los temas impartidos (presentaciones pdf del Power Point) en las clases, además de diferentes cuestiones que les ayuden al mejor entendimiento y aprovechamiento de la asignatura.

Resultados de aprendizaje*

RA55: Aplicar técnicas avanzadas, en la fase de producción, para la mejora de la calidad de las materias primas procedentes de cultivos herbáceos, hortícolas protegidos, hortícolas para uso industrial y frutales.

RA56: Aplicar técnicas avanzadas en la conservación, mantenimiento y propagación del material vegetal.

RA57: Aplicar técnicas avanzadas de mantenimiento del suelo y ahorro de agua en los cultivos.

Sistemas de evaluación*

Tipo de evaluación

1. Evaluación final de los conocimientos (60%)
2. Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales (30%)
3. Evaluación Continua (10%)

1. Evaluación final de conocimientos (60%)

Se realizará un único examen al final del semestre. Es necesario aprobar este examen para poder aprobar la asignatura. Constará de 40 preguntas distribuidas de la siguiente forma:

- El examen será de tipo TEST.
- Constará de 40 preguntas.
- Todos los alumnos que se presenten al examen deberán entregar el mismo, aunque sea en blanco.
- Las preguntas serán de varios tipos:
 - Contestar si la afirmación realizada en el enunciado es verdadera (V) o falsa (F).
 - Elegir la respuesta correcta entre varias posibles.
 - Preguntas cortas (concretas, con un máximo de ocho palabras).
- Las preguntas respondidas correctamente sumarán 1 punto; las que se contesten mal restarán hasta 1 punto y las que se dejen sin contestar serán calificadas con 0 puntos.
- Todas las respuestas han de estar claramente marcadas, sin que den lugar a confusión, pues en ese caso la pregunta será nula.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

2. Asistencia y aprovechamiento de actividades presenciales (30%)

- Se valora positivamente la asistencia a las clases teóricas y prácticas.
- El alumno que asista al 100 % de las clases teóricas sumará 1,5 puntos.
- El alumno que asista al 100 % de las clases prácticas sumará 1,5 puntos.
- Aquellos alumnos que no asistan al 100% de las clases teóricas o prácticas se les puntuará proporcionalmente a su asistencia.

3. Trabajos tutorizados (10%)

- **La realización de tareas:** se llevará a cabo durante las tutorías programadas y consistirá en la resolución de tareas impuestas por el profesor. Hasta un máximo de 1 punto.

Calificación final

- La calificación final resultará de la suma de los puntos de la evaluación continua y asistencia con aprovechamiento que cada alumno haya conseguido y de la nota del examen final, siempre que éste haya sido aprobado.

Criterios de evaluación

En la evaluación se tendrán en cuenta criterios tales como:

Respuestas correctas en el planteamiento de cuestiones y tareas
Nivel de conocimiento, comprensión de los conceptos teóricos
Demostrar capacidad en el correcto manejo del lenguaje técnico
Comunicación verbal y escrita correcta

Bibliografía (básica y complementaria)

BÁSICA

- BARTOLOMÉ, T. J. 1996. "Potencialidad de los regadíos extremeños para la producción de hortalizas". Secretaria General Técnica. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura.
- BOUTHERIN, D y BRON, G. 2005. "Reproducción de las plantas hortícolas". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- CADAHÍA, C. 2000. "Fertirrigación: Cultivos hortícolas, y ornamentales". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- CADAHÍA, C. 2005. "Fertirrigación: Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- CADAHIA LOPEZ, C. 2008. La savia como índice de fertilización: cultivos agroenergéticos, hortícolas, ornamentales y frutales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- CAJA DE BADAJOZ. (varios años). "La agricultura y ganadería extremeñas". Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales; Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura. Indugrafic, S.L.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL, MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA. GOBIERNO DE EXTREMADURA. Estadísticas de superficies y producciones hortícolas. <http://www.gobex.es/>

GRACIA, C. y PALAU, E. 1983. "Mecanización de los cultivos hortícolas". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

MARÍN, J. 2004. "Portagrano 2004: Vademécum de variedades hortícolas". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

MAROTO, J.V. 2008. "Elementos de Horticultura General". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

MAROTO, J.V. 2002. "Horticultura Herbácea Especial". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO. Estadísticas de superficies y producciones hortícolas. <http://www.marm.es/>

COMPLEMENTARIA:

ALONSO, F. 2002. "El cultivo de la patata". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

BENAGES, S. 1990. "El espárrago". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

BREWSTER, J.L. 2001. "Las cebollas y otros Alliums". Editorial Acibia, S.A. Zaragoza.

GUZMÁN, J.L. y RODRÍGUEZ DEL RINCÓN, A. 1992. "Espárrago blanco: técnicas de producción". Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura. Servicio de Extensión y Capacitación Agrarias. Badajoz.

MAROTO, J.V., POMARES, F. y Baixauli, C. 2007. El cultivo de la coliflor y el brócoli. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

NAMESNY, A. 2004. "Tomates: producción y comercio (compendios de horticultura nº 15). Horticultura ediciones, S.L. Reus.

NAMESY, A. 2006. "Compendio de Horticultura nº 16: Pimientos". Ediciones de Horticultura, S.L. Reus.

NUÉZ, F. 1999. "EL cultivo del tomate". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

NUEZ, F., GIL ORTEGA, R y COSTA, J. 2003. "El cultivo de pimientos, chiles y ajíes". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

ROUSSELLE, P., ROBERT, Y. y CROSNIER, J.C. Versión española de MATEO, J.M. 1999. "La patata". INRA. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

SERRANO, Z. 2003. "Espárrago: técnicas de producción". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

TIRILLY, Y. y BOURGEOIS, Cl. M. 2002. "Tecnología de la hortalizas". Editorial Acibia, S.A. Zaragoza.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Todas las clases de la EIA disponen de ordenador y cañón multimedia. Todas las clases se imparten con presentaciones en Power Point.
- Colección de más 3.000 fotografías digitales de cultivos hortícolas y de diferentes tipos de explotaciones.
- Colección de más de 500 fotografías digitales de industrias conserveras vegetales, tipos de procesados.
- Los alumnos dispondrán de toda la información relativa a la asignatura en el campus virtual de la UEX.
- Pizarra tradicional y electrónica.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		CÓDIGO: P/CL009_D002	

Recursos virtuales:

- Campus virtual de la UEX
- Páginas web relacionadas con el temario de la asignatura:
- **¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.**
- <http://www.gobex.es/>
- <http://www.tomate.org/>
- <http://www.horticom.com/>
- <http://www.amitom.com/>
- <http://aduanas.camaras.org/>

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

- Es aconsejable asistir a las clases regularmente y hacerlo de una manera activa, preguntado todas las dudas que vayan surgiendo a lo largo de la explicación del profesor.
- Elaboración de apuntes propios a partir de la explicación de los profesores.
- Dedicación constante la asignatura, no dejando el estudio de la misma hasta el momento del examen.
- Utilizar la bibliografía recomendada para una mejor comprensión de los temas expuestos en las clases teóricas.
- Es indispensable la asistencia a las clases y viajes de prácticas para desarrollar los conceptos aprendidos en las clases teóricas y su aplicación práctica en explotaciones hortícolas comerciales.
- Es aconsejable el uso de las tutorías para aclarar las posibles dudas.