

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	401679	Créditos ECTS	6		
Denominación (español)	<b>Innovación y Tecnología Hortícola</b>				
Denominación (inglés)	Horticultural Innovation and Technology				
Titulaciones	MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AGRONÓMICA				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Módulo	Optativo				
Materia	Tecnología de la Producción Vegetal				
Carácter	Optativo	ECTS	6	Semestre	Primero (3º)
Profesorado					
Nombre	Despacho	Correo-e			
<b>Manuel Martínez Cano</b>	D112 Edificio Alfonso XIII	mmcano@unex.es			
<b>Rocío Velázquez Otero</b>		rvotero@unex.es			
Área de conocimiento	Producción Vegetal				
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	<b>Rocío Velázquez Otero</b>				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
<p><b>1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b></p> <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> <p>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.</p> <p>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.</p>					

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.

## **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.

## Contenidos

### Descripción general 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.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE CONTEMPLADOS					
 <input type="checkbox"/>	 <b>X</b>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <b>X</b>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <b>X</b>
 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>

### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción.**

Contenidos del tema 1: Grandes hitos de la tecnología aplicada al cultivo de plantas hortícolas. Situación actual de la horticultura en España. Justificación de la necesidad de Innovación Tecnológica en horticultura.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55

Denominación del tema 2: **Retos de la horticultura del futuro.**

Contenidos del tema 2: Horticultura sostenible. Horticultura vertical. Agricultura Personalizada.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55

Denominación del tema 3: **Innovación en Material Vegetal en Horticultura comestible.**

Contenidos del tema 3: Evolución y tendencias. Líneas de investigación: nuevos cultivos. Horticultura transgénica. Horticultura y salud. Biofortificación en hortalizas.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55

Denominación del tema 4: **Innovación en Material Vegetal en Horticultura ornamental.**

Contenidos del tema 4: Evolución y tendencias. Líneas de investigación: nuevos cultivos. Ornamentales transgénicas.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55

Denominación del tema 5: **Técnicas Avanzadas en la Propagación del Material Vegetal en Horticultura.**

Contenidos del tema 5: 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

**Resultados de aprendizaje:** RA55, RA56

Denominación del tema 6: **Innovación en Técnicas de Cultivo sin Suelo en Horticultura.**

Contenidos del tema 6: Introducción. Nuevos sistemas de producción: NFT, NGS, aeroponía.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55, RA57

Denominación del tema 7: **Innovación y Nuevas Tecnologías aplicadas a los Cultivos Hortícolas Extensivos al Aire Libre.**

Contenidos del tema 7: Tecnología de las labores de cultivo al aire libre. Mecanización. Recolección.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55, RA56, RA57

Denominación del tema 8: **Innovación y Nuevas Tecnologías aplicadas a los Cultivos Hortícolas Protegidos.**

Contenidos del tema 8: Innovación en invernaderos. Automatismos. Sensores. Robotización. Nuevos materiales plásticos.

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55, RA56, RA57

Denominación del tema: **Práctica 1.**

Contenido del tema: **Necesidades Hídricas en Cultivos Hortícolas I.**

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55, RA57

Denominación del tema: **Práctica 2.**

Contenido del tema: **Necesidades Hídricas en Cultivos Hortícolas II.**

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

**Resultados de aprendizaje:** RA55, RA57

<p>Denominación del tema: <b>Práctica 3.</b>          Contenido del tema: <b>Fertilización en Cultivos Hortícolas I.</b></p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1  <b>Resultados de aprendizaje:</b> RA55, RA57</p>
<p>Denominación del tema: <b>Práctica 4.</b>          Contenido del tema: <b>Fertilización en Cultivos Hortícolas II.</b></p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1  <b>Resultados de aprendizaje:</b> RA55, RA57</p>
<p>Denominación del tema: <b>Práctica 5.</b>          Contenido del tema: <b>Técnicas de producción hortícola I.</b></p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1  <b>Resultados de aprendizaje:</b> RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: <b>Práctica 6.</b>          Contenido del tema: <b>Técnicas de producción hortícola II.</b></p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1  <b>Resultados de aprendizaje:</b> RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: <b>Práctica 7.</b>          Contenido del tema: <b>Visita técnica a explotaciones hortícolas y/o empresas relacionadas con la producción de hortalizas.</b></p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1  <b>Resultados de aprendizaje:</b> RA55, RA56, RA57</p>
<p>Denominación del tema: <b>Práctica 8 y 9.</b>          Contenido del tema: <b>Planificación y seguimiento del trabajo de aplicación práctica en el sector hortícola.</b></p> <p><b>Competencias adquiridas:</b> CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5 CEPVA1  <b>Resultados de aprendizaje:</b> RA55, RA56, RA57</p>

## Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema	Horas Gran grupo	Actividades prácticas					Actividad de seguimiento	No presencial
--	------------------	-----------------------	--	--	--	--	--------------------------	---------------

Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	12	4						8
2	11	3						8
3	12	4						8
4	11	3						8
5	12	4						8
6	11	3						8
7	12	4						8
8	12	4						8

### CAMPO O LABORATORIO

1	4,0					2		2
2	6,5					2	2,5	2
3	4,0					2		2
4	6,5					2	2,5	2
5	8,0			6				2
6	9,5			5			2,5	2
7	4			4				
8	7,5					4		3,5
9	6,0					3		3
<b>Evaluación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>						
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30,0</b>		<b>15,0</b>		<b>15,0</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

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

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

## Metodologías docentes

**1. Las clases en Gran Grupo:** se desarrollarán siguiendo el sistema de *lección magistral* necesaria para introducir a los alumnos en los conocimientos necesarios que les permita la resolución de cuestiones, que posteriormente el profesor planteará.

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 las mismas.

En las clases magistrales siempre se atenderán casos relacionados con noticias de actualidad, si surgiesen, buscando dinamismo a las exposiciones.

**2. Las clases de prácticas:** se realizarán en las aulas habilitadas al efecto, en el invernadero de la Escuela de Ingenierías Agrarias y explotaciones y/o empresas relacionadas con la producción de hortalizas.

**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

El estudiante podrá elegir el tipo de evaluación a la que quiere optar, entre las dos que se detallan a continuación, Evaluación Continua o Evaluación Global.

En caso de optar por la Evaluación Global, el alumno lo comunicará al profesor, en las tres primeras semanas del semestre, a través de un espacio específico creado en el Campus Virtual de la asignatura. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de Evaluación Continua.

#### A.- Evaluación continua

1. Examen final (60%)
2. Asistencia y aprovechamiento en clases teóricas, prácticas y otras actividades presenciales (30%)
3. Tareas de curso (10%)

##### **1. Examen final (60%)**

Se realizará un examen teórico-práctico al final del semestre. Es necesario aprobar este examen con un mínimo de 5 para poder aprobar la asignatura. Constará de 30 preguntas distribuidas de la siguiente forma:

- Constará de 30 preguntas de teoría y de prácticas.
- 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 con respuestas cortas.

- 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.
- Será obligatorio contestar un mínimo de 22 preguntas. Las preguntas no contestadas hasta llegar a este mínimo, se considerarán incorrectas (restarán 0,5 puntos).
- Todas las respuestas han de estar claramente marcadas, sin que den lugar a confusión, pues en ese caso la pregunta será nula.

## **2. Asistencia y aprovechamiento en clases teóricas, prácticas y otras actividades presenciales (30%)**

Se valorará positivamente la asistencia y aprovechamiento en las clases teóricas y prácticas, así como la de otras actividades presenciales que se desarrollen a lo largo del curso. Hasta un máximo de 3 puntos.

## **3. Tareas del curso (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 las tareas de curso, de la asistencia con aprovechamiento que cada alumno haya conseguido y de la nota del examen final, siempre que éste haya sido aprobado.

## **B.- Evaluación Global (100%)**

Se realizará un examen teórico-práctico al final del semestre. Constará de 40 preguntas distribuidas de la siguiente forma:

- Constará de 40 preguntas de teoría y de prácticas.
- 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 con respuestas cortas.
- 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.
- Será obligatorio contestar un mínimo de 30 preguntas. Las preguntas no contestadas hasta llegar a este mínimo, se considerarán incorrectas (restarán 0,5 puntos).
- Todas las respuestas han de estar claramente marcadas, sin que den lugar a confusión, pues en ese caso la pregunta será nula.

### **Calificación final**

- Será necesario obtener un mínimo de 5 para aprobar la asignatura.

### **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 **s**avia 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.
- 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 Acribia, 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 las hortalizas". Editorial Acribia, 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.

#### Recursos virtuales:

- Campus virtual de la UEX
- Páginas web relacionadas con el temario de la asignatura:
- <http://www.magrama.gob.es>
- <http://www.gobex.es/>
- <http://www.tomate.org/>
- <http://www.horticom.com/>
- <http://www.amitom.com/>
- <http://aduanas.camaras.org/>