
	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

## PLAN DOCENTE DE FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS HORTOFRUTÍCOLAS

Curso académico: 2023-2024

Identificación y características de la asignatura					
Código	502020		Optativa	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Fisiología de las plantas hortofrutícolas</b>				
Denominación (inglés)	Horticultural Plant Physiology				
Titulaciones	Ingeniería Hortofrutícola y Jardinería				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Segundo (8º)	Carácter	Optativa		
Módulo	Tecnología específica de hortofruticultura y jardinería				
Materia	Bases de la Producción Vegetal				
Profesor/es					
Nombre	Despacho		Correo-e		Página web
Juana Labrador Moreno	D106 Edificio Alfonso XIII (Tahoma 8)		labrador@unex.es		
Julio Salguero Hernández	D107 Edificio Alfonso XIII		salguero@unex.es		
Área de conocimiento	Fisiología Vegetal				
Departamento	Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juana Labrador Moreno				
Competencias					

	<p align="center"><b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b></p>	
<p><b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b></p>		

**Competencias básicas de la asignatura:**

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**Competencias Generales de la asignatura:**

CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico

CG9. Capacidad de liderago, comunicación y trasmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

CG11 - Capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural

CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales

**Competencias transversales de la asignatura:**

CT1 - Dominio de las TIC.

CT2 - Conocimiento de una lengua extranjera (inglés).

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

**Competencias específicas de la asignatura:**

CETE2. Tecnología de la Producción Vegetal. Sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades. Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas. Agroenergética

**Temas y contenidos**

**Breve descripción del contenido**

La asignatura aborda la información precisa sobre el conocimiento básico de las funciones de las plantas hortofrutícolas (germinación de semillas, crecimiento y desarrollo, floración y senescencia) así como sobre los mecanismos bioquímicos de control de las mismas (fotosíntesis, nutrición mineral, metabolismo primario y metabolismo secundario). En las etapas finales ofrece la información necesaria para conocer y comprender las relaciones de las plantas hortofrutícolas con el ambiente.

**Temario de la asignatura actividades del GG**

Denominación del tema 1: **Contexto histórico y actual de Fisiología Vegetal de las plantas hortofrutícolas.**

Contenidos del tema 1: Concepto de Fisiología Vegetal, el contexto histórico y actual de la misma. Relación de la Fisiología Vegetal con otras disciplinas. El diferencial de la célula vegetal. Composición y estructura. Tejidos Vegetales de las principales plantas hortofrutícolas

Denominación del tema 2: **La globalidad del movimiento del agua en la planta: suelo, agua, atmosfera.**



Contenidos del tema 2: Propiedades del agua y su implicación fisiológica. Cuantificación y terminología del estado hídrico en la planta. Componentes del potencial hídrico. El potencial hídrico del suelo: factores que le afectan. Absorción y vías de transporte del agua por las raíces. Flujo hídrico a través del xilema Absorción, transporte y pérdida de agua por la planta

Denominación del tema 3: **Transporte Vascular por el Floema**

Contenidos del tema3: El floema como sistema conductor. Estructura del floema. Sustancias transportadas en el floema. Mecanismos de transporte y distribución de fotoasimilados por la planta: fuentes y sumideros. Factores que influyen sobre el transporte. Mecanismos: Hipótesis de Münch.

Denominación del tema 5: **Nutrición Mineral: Aspectos Generales, absorción y transporte de nutrientes minerales.**

Contenidos del tema 5: Concepto. Elementos minerales en plantas. Clasificación de los elementos minerales. Elementos esenciales: criterios de esenciabilidad. Macroelementos y microelementos.

	<p style="text-align: center;"><b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b></p> <p style="text-align: center;">CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</p>	 <p style="text-align: center;">Escuela de Ingenierías Agrarias</p>
---	--	--

Sinergias. Elementos beneficiosos. Otros elementos. Transporte de iones en las células vegetales

Denominación del tema 6: **La Fotosíntesis.**

Contenidos del tema 6: Consideración global de la Fotosíntesis. El Aparato Fotosintético: Cloroplastos y Pigmentos Fotosintéticos. Absorción y conversión de la energía luminosa. Estructura general de un fotosistema. Cadena de transporte electrónico. Estructura y el funcionamiento del fotosistema II y del fotosistema I. Fotofosforilación. Visión de conjunto del transporte electrónico fotosintético. Fotoregulación fotoinhibición

Denominación del tema 7: **Fijación fotosintética del CO<sub>2</sub>, biosíntesis de fotoasimilados y fotorespiración. Otros mecanismos fotosintéticos**

Contenidos del tema 7: Ciclo fotosintético de reducción del carbono de Calvin-Benson: carboxilación, reducción y regeneración. Transporte de intermediarios fotosintéticos en las membranas del cloroplasto. Biosíntesis y degradación de sacarosa y almidón. Otros mecanismos fotosintéticos: Plantas C<sub>4</sub>, planta CAM: Características anatómicas y fijación de CO<sub>2</sub>. Regulación del ciclo y su relación con la luz. Fotorespiración y significado fisiológico.

Denominación del tema 8: **Las hormonas vegetales.**

Contenidos del tema 8: Crecimiento y desarrollo. Ciclo vital de las plantas. Concepto de hormona vegetal. Auxinas: Biosíntesis, metabolismo y transporte. Efectos fisiológicos y aplicaciones prácticas. Giberelinas: Biosíntesis, metabolismo y transporte. Efectos fisiológicos y aplicaciones prácticas. Citoquininas: Biosíntesis, metabolismo y transporte. Efectos fisiológicos y aplicaciones prácticas. Etileno: Biosíntesis, Efectos fisiológicos y aplicaciones prácticas. Ácido abscísico: Biosíntesis, Efectos fisiológicos y aplicaciones prácticas. Otros compuestos con actividad reguladora.

Denominación del tema 9: **Control ambiental del desarrollo vegetal.**

Contenidos del tema 9: Fotomorfogénesis: la luz como factor regulador del crecimiento. Principales fotorreceptores implicados. Movimiento de las plantas tropismos y Nastias. Crecimiento y temperatura. La floración y su control ambiental. Fotoperiodismo y vernalización

Denominación del tema 10: **Dormición y germinación. Crecimiento y maduración.**

Contenidos del tema 10: Conceptos. Crecimiento y maduración del fruto y la semilla. Aspectos bioquímicos. Hormonas en la maduración. Estructura de la semilla y germinación. Composición de las reservas. Metabolismo de la germinación. Regulación de la germinación por factores ambientales. Hormonas en la germinación-.

Denominación del tema 11: **Ontogenia vegetal: juvenilidad, senescencia y abscisión.**

Contenidos del tema 11: Juvenilidad y madurez. Diferencias entre senescencia y abscisión. Tipos

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

de senescencia. Significado biológico- Fisiología de la senescencia: hormonas. Abscisión. Condiciones ambientales adversas.

**Competencias adquiridas con el temario de la asignatura –ACTIVIDAD GG-**

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG10, CG11, CT2, CETE2, R184, R185, R186, R187, R188, R189, R194

Denominación del tema 12: **Práctica 1.**

Potencial hídrico. Plasmólisis y turgencia. Determinación del potencial hídrico.

Denominación del tema 13: **Práctica 2.**

Germinación. Tipos. Hormonas en la germinación.

Denominación del tema 14: **Práctica 3**

Medidas de crecimiento en vegetales.

Denominación del tema 15: **Práctica 4.**

Efecto de la luz y del vector gravedad en el desarrollo de las plantas.

Contenidos del tema 15.

Denominación del tema 16: **Práctica 5.**

Fitohormonas en el desarrollo de la raíz.

**Competencias adquiridas con el temario de la asignatura –PRÁCTICAS-**

CB2, CB3, CB4, CG8, CG10, CG12, CT1, CT2, CETE2, R184, R185, R186, R187, R188, R189, R193, R194

Denominación del tema 17: **Seminario 1. Aplicación agronómica de los reguladores del crecimiento vegetal.**

Contenidos del tema 17: Las hormonas y su papel en la vida de la semilla y la planta. Aplicación agronómica

Denominación del tema 18: **Seminario 2. Las plantas y el cambio climático en ambiente mediterráneo.**

Contenidos del tema 18: Predicciones del IPCC sobre la incidencia del cambio climático en el mediterráneo. Influencias positivas y negativas sobre los vegetales. Respuestas: migración y adaptación.

Denominación del tema 19: **Seminario 3. La trofobiosis**

Contenidos del tema 19: Concepto de la trofobiosis. La nutrición de la planta y el estado del suelo como bases de la sanidad vegetal.

Denominación del tema 20: **Seminario 4. Biotecnología vegetal.**

Contenidos del tema 20: Concepto. La mejora de las plantas mediante transformación genética. Biotecnología y producción agraria. Organismos transgénicos



**Competencias adquiridas con el temario de la asignatura –SEMINARIOS–**

CB2, CB3, CB4, CG9, CG10, CG12, CT1, CT2, CETE2, R189, R190, R191, R192, R193, R194

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	7,5	2,0						5,5
2	5,5	2,0						3,5
3	8,0	2,0					1,5	4,5
4	7,5	2,0						5,5
5	7,0	2,0						5,0
6	8,0	3,0						5,0
7	9,5	3,0					1,5	5,0
8	7,5	3,0						4,5
9	7,0	3,0						4,0
10	7,5	3,0						4,5
11	9,0	3,0					1,5	4,5
Campo/laborat								
1	6,5			3				3,5
2	6,5			3				3,5
3	6,5			3				3,5
4	6,5			3				3,5
5	7,5			3			1,5	3,0
Seminarios								
1	8,0					3,5		4,5
2	8,0					3,5		4,5
3	6,0					3,5		2,5
4	8,5					4,5	1,5	2,5
Examen	2,0	2,0						
TOTAL	150	30,0		15		15	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002</b>	

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### **Metodologías docentes\***

Clases expositivas y discusión de contenidos teórico  
 Casos prácticos  
 Búsqueda y manejo de la normativa Europea y Nacional  
 Desarrollo y presentación de seminarios  
 Planificación y desarrollo en equipo de temas específicos  
 Uso del aula virtual  
 Seminarios impartidos por expertos externos  
 Estudio de la materia  
 Búsqueda y manejo de bibliografía científica  
 Realización de exámenes

### **Resultados de aprendizaje\***

RA184. Conocer y utilizar el marco teórico y la terminología básica de la fisiología vegetal  
 RA185. Conocer las características diferenciadoras de los organismos vegetales en especial los referidos a las hortícolas y frutales  
 RA186. Conocer los procesos fundamentales del desarrollo vegetal y los factores internos y externos que regulan dichos procesos  
 RA187. Comprender las bases del metabolismo vegetal  
 RA188. Entender el concepto de regulador del crecimiento vegetal y cómo actúan estas sustancias para provocar respuestas fisiológicas  
 RA189. Ser capaz de expresar y utilizar correctamente los conocimientos de la Fisiología Vegetal para su aplicación en los procesos agronómicos  
 RA190. Ser capaz de encontrar información actualizada (de bibliografía, internet, etc.) sobre diferentes aspectos y problemáticas de la signatura  
 RA191. Ser capaz de tener una visión crítica y comprensiva ante la lectura de diferentes

documentos técnicos y científicos relacionados con la asignatura

RA192. Ser capaz de expresar verbalmente con precisión y argumentación conocimientos especializados

RA193. Ser capaz de trabajar en grupo de manera eficiente

RA194. Ser capaz de comprender textos sobre la materia en lengua inglesa

### Sistemas de evaluación

#### 1. Evaluación continuada tendente a facilitar la progresiva adquisición de competencias:

- a. Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales de GG. Se podrá realizar un examen parcial eliminatorio para evaluar los contenidos y las competencias relacionadas con las actividades del grupo grande.

La evaluación final estará basado en preguntas tipo test y/o preguntas cortas y supondrá el 70% de la nota final. Se considerará aprobado el examen cuando se obtenga al menos un 5. Esta actividad es recuperable

Competencias que se evalúan: CETE2, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG10, CG11, CT2, Resultados de aprendizaje: R184, R185, R186, R187, R188, R189, R194

- b. Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales y resultados del trabajo en equipo en laboratorio –clases prácticas-. Las prácticas representan un 20% de la nota final. Este 20% se distribuirá en distintas actividades con distinto porcentaje: Asistencia y realización de las prácticas; presentación de los informes de las prácticas y examen/ evaluación continua. La asistencia a prácticas es obligatoria. Esta actividad es recuperable  
Competencias que se evalúan: CETE2, CB1, CB2, CG8, CG10, CG12, CT1 y CT2  
Resultados de aprendizaje: R184, R185, R188, R191, R193, R194

- c. Asistencia a seminarios, actividades ECTS y otros trabajos en equipo o individuales realizados a lo largo del curso. Es obligatoria la presentación en clase de los trabajos realizados. Supondrá un 10% de la nota final

Competencias que se evalúan: CB3, CB4, CG8, CG9, CG10, CT1 y CT2  
Resultados de aprendizaje: R189, R190, R191, R192, R193, R194 Esta actividad es recuperable

- d. Calificación final

Para aquellos alumnos que hayan superado los exámenes teóricos –un examen parcial y un final- con al menos 5 puntos y tengan las prácticas aprobadas la nota final de la asignatura se calculará de la siguiente forma:

$$\text{Nota} = 0.7 * \text{nota final examen} + 0.2 * \text{nota prácticas} + 0.1 * \text{nota EC}$$



## 2. Sistema alternativo de calificación con prueba final de carácter global.

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

- Se realizará un examen final escrito que tendrá dos partes: la primera parte (75%) constará de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. La segunda parte (25%) se evaluará mediante una prueba de 25 preguntas tipo test o su equivalente en preguntas cortas sobre los contenidos de las mismas
- Competencias que se evalúan: CETE2, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG8, CG10, CG11, CT1, CT2.  
Resultados de aprendizaje: R184, R185, R186, R187, R188, R189, R191, R193, R194
- Calificación final

$$\text{Nota} = 0.75 * \text{nota final examen} + 0.25 * \text{nota contenidos prácticos}$$

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Bibliografía básica:

AZCÓN-BIETO Y TALÓN (2008) Fundamentos De Fisiología Vegetal (2ª Ed). Interamericana-McGraw-Hill, UBe, Madrid

BARCELÓ COLL, J.; NICOLÁS RODRIGO, G.; SABATER GARCÍA, B. y SÁNCHEZ TAMÉS, R. (2001). Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.

BOUTHERIN, D; BRON, G. (2005) Reproducción de las plantas hortícolas. Ed. Omega. ISBN: 978-84-282-1402-5

LUCKWILL, L.C., Reguladores del crecimiento en la producción vegetal, Oikos-tau, 1994

#### Bibliografía Complementaria

BOYER, J.S. 1995. Measuring the Water Status of Plants and Soils. Academic Press, London.

BUCHANAN, B. B., GRUISSSEN, W. Y JONES, R.L. (2000): Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Am. Soc. of Plant Physiologists. Rockville, Maryland, USA

DAVIES, P.J. (ed.). 2004. Plant Hormones. Biosynthesis, Signal Transduction, Action! 3ª ed. Kluwer Academics, Dordrecht.

GARCÍA, F.J.; ROSELLO, J. y SANTAMARÍA, M.P. (2001). Iniciación a la Fisiología de las Plantas. Editorial Foro Europa.

HOPKINS, W. G. y HÜNER, N. P. A. (2009): Introduction to Plant Physiology. Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ, USA

MARSCHNER, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London.

SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000). Fisiología de las Plantas. International Thompson Editores- Paraninfo, S.A., Madrid.

SLATER, A., SCOTT, N.W. y FOWLER, M.R. (2008): Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants. (2ª ed.). Oxford University Press, 2008

TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2006). Fisiología Vegetal 2 volúmenes (Traducción de la 3ª Ed) (Universidad Jaime I. Servicio de Comunicación y Publicaciones)

TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2010): Plant Physiology (5ª ed.). Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Campus virtual de la UEX: <http://campusvirtual.unex.es/portal/miaula>

Páginas web relacionadas con el temario de la asignatura

- <http://www.ugr.es/~fisioveg/>
- <http://rubisco.ugr.es/fisiofar/>
- [www.plantphysiol.org](http://www.plantphysiol.org)
- [www.plantphys.info](http://www.plantphys.info)
- [www.biologie.uni-erlangen.de/mpp/pages/disclaimer.html](http://www.biologie.uni-erlangen.de/mpp/pages/disclaimer.html)
- [www.google.com/Top/Science/.../Plant\\_Physiology/](http://www.google.com/Top/Science/.../Plant_Physiology/)
- [www.openlibrary.org/ia/practicalplantph00detmrch](http://www.openlibrary.org/ia/practicalplantph00detmrch)
- [www.bio.net/bionet/mm/plant-ed/1996.../000830.html](http://www.bio.net/bionet/mm/plant-ed/1996.../000830.html)  
[www.sciencedirect.com/science/journal/01761617](http://www.sciencedirect.com/science/journal/01761617)

### 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 teóricas, participar activamente en las mismas, individualmente o como grupo, así como elaborar apuntes propios a partir de las clases y de la bibliografía recomendada.

- Es aconsejable asistir a lo largo del curso a las actividades complementarias como conferencias, coloquios, seminarios, etc., así como a las actividades prácticas que nos permiten conocer la experiencia en la aplicación del marco teórico estudiado
- Es aconsejable el uso de las tutorías para aclarar posibles dudas