

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

### FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS HORTOFRUTÍCOLAS

Curso académico: 2026/2027

| Identificación y características de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |          |   |                  |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|---|------------------|---|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 502020                                                  |          |   |                  |   |
| Denominación (español)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fisiología de las plantas hortofrutícolas               |          |   |                  |   |
| Denominación (inglés)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Horticultural Plant Physiology                          |          |   |                  |   |
| Titulaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ingeniería Hortofrutícola y Jardinería                  |          |   |                  |   |
| Centro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Escuela de Ingenierías Agrarias                         |          |   |                  |   |
| Módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tecnología específica de hortofruticultura y jardinería |          |   |                  |   |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bases de la producción Vegetal                          |          |   |                  |   |
| Carácter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Optativa                                                | ECTS     | 6 | Semestre         | 2 |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |          |   |                  |   |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                         | Despacho |   | Correo-e         |   |
| Juana Labrador Moreno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         | D101     |   | labrador@unex.es |   |
| Julio Salguero Hernández                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         | D107     |   | salguero@unex.es |   |
| Área de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fisiología Vegetal                                      |          |   |                  |   |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra      |          |   |                  |   |
| Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Juana Labrador Moreno                                   |          |   |                  |   |
| Competencias / Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |          |   |                  |   |
| 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 liderazgo, comunicación y transmisión 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).

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

(Las competencias anteriores, están vinculada a la asignatura en la propuesta de la UEX para la verificación del Plan de estudios y quedan definidas en la Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, BOE nº 43 de 19/02/2009).

## Contenidos

Descripción general del contenido

La asignatura aborda la información precisa sobre el conocimiento básico de las funciones de los plantas hortofrutícolas (germinación de semillas, crecimiento y desarrollo, floración y senescencia) así como sobre los mecanismos bioquímicos de control de las mismos -

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

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: **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 tema 3: 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 4: **Nutrición Mineral: Aspectos Generales, absorción y transporte de nutrientes minerales.**

Contenidos del tema 4: Concepto. Elementos minerales en plantas. Clasificación de los elementos minerales. Elementos esenciales: criterios de esenciabilidad. Macroelementos y microelementos. Sinergias. Elementos beneficiosos. Otros elementos. Transporte de iones en las células vegetales

Denominación del tema 5: **La Fotosíntesis.**

Contenidos del tema 5: 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 6: **Fijación fotosintética del CO<sub>2</sub>, biosíntesis de fotoasimilados y fotorespiración. Otros mecanismos fotosintéticos**

Contenidos del tema 6: 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 7: **Las hormonas vegetales.**

Contenidos del tema 6: 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 8: **Control ambiental del desarrollo vegetal.**

Contenidos del tema 8: 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 9: **Dormición y germinación. Crecimiento y maduración.**

Contenidos del tema 9: 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 10: **Ontogenia vegetal: senescencia y abscisión.**

Contenidos del tema 10: Juvenilidad y madurez. Diferencias entre senescencia y abscisión. Tipos de senescencia. Significado biológico- Fisiología de la senescencia: hormonas. Abscisión. Condiciones ambientales adversas

Denominación del tema: **Práctica 1.**

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

Denominación del tema: **Práctica 2.**

**Germinación. Tipos. Hormonas en la germinación.**

Denominación del tema: **Práctica 3**

**Medidas de crecimiento en vegetales.**

Denominación del tema: **Práctica 4.**

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

Denominación del tema: **Práctica 5.**

**Fitohormonas en el desarrollo de la raíz**

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

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

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

Contenidos del tema: 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: 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. Seminario 4. **Biotechnología vegetal.**

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

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

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

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

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

**Competencias adquiridas con el temario de la asignatura y resultados de aprendizaje – 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 Gran Grupo | Actividades prácticas | Actividad de seguimiento | No presencial |

| Tema          | Total | GG   | CH | L  | O | S   | 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  |
| Evaluación    | 2,0   | 2,0  |    |    |   |     |     |      |
|               |       |      |    |    |   |     |     |      |
| TOTAL         | 150   | 30,0 |    | 15 |   | 15  | 7,5 | 82,5 |

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

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 hortalizas 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 realizará un examen parcial eliminatorio para evaluar los contenidos y las competencias relacionadas con las actividades del grupo grande. La evaluación estará basada en preguntas tipo test y/o preguntas cortas y supondrá el 60% 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 20% 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 no es recuperable

- d. Calificación final

Para aquell@s alumn@s 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.

- a. 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 Jaume 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)