

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502689	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Fisiología Vegetal		
Denominación (inglés)	Plant Physiology		
Titulaciones	Grado en Biotecnología		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4	Carácter	Obligatoria
Módulo	Fisiología de los Organismos Pluricelulares		
Materia	Fisiología Vegetal		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Inmaculada Garrido Carballo	DFV3	igarridoc@unex.es	
María del Carmen Gómez Jiménez	DFV5	mcgomez@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)	María del Carmen Gómez Jiménez		
Competencias			
1. 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.			
2. 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.			
3. 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.			
4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
6. CG1 - Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.			
7. CG2 - Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología.			
8. CG3 - Capacidad para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.			
9. CG4 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

biológicos y sanitarios.
10. CG5 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.
11. CG6 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.
12. CG7 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
13. CG8 - Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico
14. CG9 - Capacidad de auto-evaluación para tomar consciencia de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua.
15. CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
16. CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
17. CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.
18. CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional.
19. CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.
20. CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
21. CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.
22. CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
23. CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.
24. CE2 - Conocer la estructura y función de células y tejidos.
25. CE6 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
26. CE8 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Relaciones hídricas en las plantas: Relaciones hídricas en las células vegetales. Absorción a través de la raíz, transporte por el xilema y transpiración. Nutrición mineral de las plantas: elementos minerales esenciales y beneficiosos, funciones. Sistemas de transporte de solutos en las membranas vegetales. Absorción y transporte de los elementos minerales. Transporte de fotosintetizados a través del floema: Fuente y sumidero. Carga, transporte a larga distancia

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>y descarga del floema. Fotosíntesis: Etapa fotoquímica o luminosa, fotofosforilación y fijación del CO₂. Fotorrespiración. Factores que influyen en la fotosíntesis. Crecimiento y desarrollo vegetal. Fitohormonas y reguladores del crecimiento vegetal. Estructura, biosíntesis y funciones de las fitohormonas y reguladores del crecimiento vegetal. Procesos fisiológicos controlados por estos compuestos.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Denominación del tema 1: Características fundamentales de la célula vegetal: pared celular y plasmodesmos. Contenidos del tema 1: Composición estructura y función de la pared celular. Tipos, estructura y función de plasmodesmos. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 2: El agua como medio biológico de las plantas. Contenidos del tema 2: Funciones del agua en las plantas. Adaptaciones de las plantas a la disponibilidad de agua. Estructura y propiedades del agua. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 3: Relaciones hídricas en las células vegetales. Contenidos del tema 3: Potencial químico. Potencial hídrico y sus componentes. Relaciones hídricas entre la célula y su entorno. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Investigación de los cambios de potencial hídrico bajo diferentes condiciones por el método de gravimétrico.</p>
<p>Denominación del tema 4: Transporte de agua en las plantas. Contenidos del tema 4: Movimiento del agua en el suelo y la planta: transporte radial y axial. Transpiración. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: No incluye actividades prácticas</p>
<p>Denominación del tema 5: Nutrición mineral de las plantas (I): Transporte a través de membrana. Clasificación de elementos minerales Contenidos del tema 5: Transporte de solutos. Proteínas implicadas. Clasificación de los elementos minerales. Relación entre el crecimiento vegetal y la disponibilidad de nutrientes. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 6: Nutrición mineral de las plantas (II): Elementos minerales esenciales y beneficiosos. Transporte en la planta. Contenidos del tema 6: Elementos minerales esenciales y beneficiosos. Desórdenes nutricionales. Mecanismos de tolerancia a deficiencia y toxicidad. Transporte de iones en la planta. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 7: Transporte por el floema. Contenidos del tema 7: Estructura del floema. Composición del contenido floemático. Mecanismo de transporte por el floema. Carga y descarga del floema. Descripción de las actividades prácticas del tema 7: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 8: Fotosíntesis. Conceptos generales. Contenidos del tema 8: Concepto de fotosíntesis. Pigmentos fotosintéticos. Cloroplasto. Fotosistemas. Etapas de la fotosíntesis. Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Separación de pigmentos fotosintéticos mediante disolventes químicos.</p>
<p>Denominación del tema 9: Etapa fotoquímica o luminosa.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>Contenidos del tema 9: Reacciones fotoquímicas iniciales. Fotosistemas. Transferencia de electrones en el aparato fotosintético: componentes y complejos implicados, localización estructural.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Aislamiento de cloroplastos y determinación de la cantidad de clorofila en órganos fotosintéticos. Investigación de la reacción de Hill con cloroplastos aislados.</p>
<p>Denominación del tema 10: Reacciones del carbono.</p> <p>Contenidos del tema 10: Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Plantas C4. Plantas CAM.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 10: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 11: Factores que influyen sobre la fotosíntesis.</p> <p>Contenidos del tema 11: N Luz. CO₂. Temperatura. Fijación del CO₂.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 11: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 12: Características diferenciales de la respiración en las plantas.</p> <p>Contenidos del tema 12: La mitocondria vegetal: ciclos oxidativos y su localización. Integración de los procesos fotosintéticos en una célula verde. Cadena respiratoria sensible e insensible al cianuro. Factores internos y externos que afectan la velocidad de la respiración en las plantas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 12: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 13: Regulación del crecimiento y desarrollo vegetal.</p> <p>Contenidos del tema 13: Concepto de fitohormona y regulador del crecimiento. Tipos de fitohormonas. Características generales de la acción de las fitohormonas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 13: Efecto de las auxinas y citoquininas sobre la dominancia apical en tallo de judía.</p>
<p>Denominación del tema 14: Auxinas.</p> <p>Contenidos del tema 14: Estructura y biosíntesis. Procesos de crecimiento y desarrollo bajo su control predominante. Mecanismo de acción primaria.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 14: Efecto de la aplicación de auxina sobre el crecimiento de coleótilos de maíz. Bioensayo.</p>
<p>Denominación del tema 15: Giberelinas.</p> <p>Contenidos del tema 15: Estructura y biosíntesis. Procesos de crecimiento y desarrollo bajo su control predominante. Mecanismo de acción primaria.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 15: Efecto de las giberelinas sobre el crecimiento en plantas de judía enana: reversión del enanismo.</p>
<p>Denominación del tema 16: Citoquininas.</p> <p>Contenidos del tema 16: Estructura y biosíntesis. Procesos de crecimiento y desarrollo bajo su control predominante. Mecanismo de acción primaria.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 16: Observación del efecto de la aplicación de citoquininas sobre el retraso de la senescencia en hojas de avena. Bioensayo.</p>
<p>Denominación del tema 17: Etileno.</p> <p>Contenidos del tema 17: Estructura y biosíntesis. Procesos de crecimiento y desarrollo bajo su control predominante. Mecanismo de acción primaria.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 17: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 18: Ácido abscísico.</p> <p>Contenidos del tema 18: Estructura y biosíntesis. Procesos de crecimiento y desarrollo bajo su control predominante. Mecanismo de acción primaria.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 18: No incluye actividades prácticas.</p>
<p>Denominación del tema 19: Otros reguladores.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos del tema 19: Ácido salicílico, ácido jasmónico, poliaminas y brasinosteroides. Estructura y biosíntesis. Procesos de crecimiento y desarrollo bajo su control predominante. Mecanismo de acción primaria.

Descripción de las actividades prácticas del tema 19: No incluye actividades prácticas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. Investigación de los cambios de potencial hídrico bajo diferentes condiciones por el método de gravimétrico.

PRÁCTICA 2. Separación de pigmentos fotosintéticos mediante disolventes químicos.

PRÁCTICA 3. Aislamiento de cloroplastos y determinación de la cantidad de clorofila en órganos fotosintéticos. Investigación de la reacción de Hill con cloroplastos aislados.

PRACTICA 4. Efecto de las auxinas y citoquininas sobre la dominancia apical en tallo de judía.

PRACTICA 5. Efecto de las giberelinas sobre el crecimiento en plantas de judía enana: reversión del enanismo.

PRACTICA 6. Efecto de la aplicación de auxina sobre el crecimiento de coleoptilos de maíz. Bioensayo.

PRACTICA 7. Observación del efecto de la aplicación de citoquininas sobre el retraso de la senescencia en hojas de avena. Bioensayo.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	7	3		0				4
2	2	1		0				1
3	4	1		0				3
4	8	3		0				5
5	4,5	1,5		0				3
6	6	2		0				4
7	4,5	1,5		0				3
8	4,5	1,5		0				3
9	8,5	2,5		0				6
10	10	3		0				7
11	3	1		0				2
12	3	1		0				2
13	14	5		0				9
14	9	3		0				6
15	9	3		0				6
16	9	3		0				6
17	9	3		0				6
18	6	2		0				4
19	4	1		0				3
P1	3,5	0		2,5				1
P2	3,5	0		2,5				1
P3	3,5	0		2,5				1
P4	2,5	0		1,5				1

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

P5	3	0		2			1
P6	3	0		2			1
P7	3	0		2			1
Evaluación	3	3					
TOTAL	150	45		15			90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: 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

1. Explicación y discusión de los contenidos
2. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios.
3. Orientación y supervisión de seminarios realizados por los alumnos.
4. Trabajo autónomo del alumno

Resultados de aprendizaje

Conocer la función de los tejidos, órganos y sistemas vegetales, así como la regulación e integración de las funciones vegetales. Adquirir una visión completa e integrada de los procesos fisiológicos a nivel de la planta y su adaptación al medio.
 Manejar el instrumental y las técnicas de medida utilizadas en el estudio de las funciones vegetales.

Sistemas de evaluación

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 a 4,9: Suspenso (SS), 5,0 a 6,9: Aprobado (AP), 7,0 a 8,9: Notable (NT), 9,0 a 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

EVALUACIÓN

Según el artículo 4.1 de la normativa de evaluación (Resolución de 26 de octubre de 2020, del Rector, por la que se ejecuta el acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura, DOE 3 de noviembre de 2020), todos los planes docentes incluirán las siguientes modalidades de evaluación:

- Modalidad de evaluación continua.
- Modalidad de evaluación global.

A tal efecto, se indican las características de las dos modalidades de evaluación.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

EVALUACIÓN CONTINUA

- Examen escrito de teoría y prácticas: Se realizará un examen único e individual, que comprende todos los temas teóricos y fundamentos de las prácticas del programa de Fisiología Vegetal Ponderación: contribuirá a la nota en un 90% (80% contenidos teóricos, 10% fundamentos prácticos)

- Prácticas: Por el carácter de la asignatura, la asistencia a la realización de las prácticas es altamente recomendable para adquirir entre otras competencias: CB5; CG4 y CT1. El alumno debería aprender a manejar material vegetal vivo, que debe manipular y observar la respuesta del mismo, y utilizar diferente instrumental y técnicas; así como desenvolverse correctamente en un laboratorio de Fisiología Vegetal. Se evaluarán dichas prácticas durante el desarrollo de las mismas, entregando, por parte del alumno, al finalizar cada una de ellas, los resultados obtenidos junto con un cuestionario de cada una de las prácticas realizadas. Esto supondrá un 10% de la nota final de la asignatura. Esta parte de prácticas es recuperable.

EVALUACIÓN GLOBAL

La evaluación global es un sistema de evaluación constituido exclusivamente por una prueba final, que engloba todos los contenidos de la asignatura y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria.

Para esta evaluación se realiza un examen escrito de teoría y prácticas: Se realizará un examen único e individual que comprende todos los temas teóricos, fundamentos de las prácticas del programa de Fisiología Vegetal, así como cuestiones sobre el manejo de material vegetal, uso de instrumentos prácticos y resultados previstos de las diferentes prácticas del programa de la asignatura. La ponderación de este examen será: 80% contenidos teóricos, 10% contenidos fundamentos prácticos 10% manejo, uso y resultados prácticos.

Importante: Para poder optar a esta segunda modalidad de evaluación, con una única prueba final de carácter global, los estudiantes deberán solicitarlo mediante correo electrónico, dirigido al coordinador de la asignatura, en el periodo que establece la normativa de evaluación.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Azcón-Bieto, J., Talón, M. (2008). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana-McGraw-Hill-Interamericana. Madrid.
- Baluška, František, Mancuso, Stefano (Eds.) (2009) Signaling in Plants. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. eBook ISBN 978-3-540-89228-1
- Barceló Coll, J., Nicolás Rodrigo, G., Sabater García, B., Sánchez Tamés, R. (2001). Fisiología Vegetal. Pirámide. Madrid.
- Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L. (Eds) (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiology. Wiley Blackwell.
- Davis, P.J. (2010). Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action!. Springer Netherlands. Print ISBN 978-1-4020-2684-3
- Khan, N.A., Nazar, R., Iqbal, N., Anjum, N.A. (2012) Phytohormones and Abiotic Stress Tolerance in Plants. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. eBook ISBN 978-3-642-25829-9
- Taiz, I., Zeiger, E. (2006). Fisiología Vegetal (3ª Edición, en castellano). Universitat Jaume I
- Taiz, L., Møller, I.M., Murphy, A., Zeiger, E. (2022) Plant Physiology and Development. (7ª Edición, en inglés). Sinauer Associates. Inc., Publisher. Sunderland, Massachusetts. USA.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Tran, Lam-Son, Pal, Sikander (2014) Phytohormones: A Window to Metabolism, Signaling and Biotechnological Applications. Springer-Verlag New York. eBook ISBN 978-1-4939-0491-4.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recomendaciones:

Se recomienda cursar con anterioridad la asignatura Biología Celular e Histología. Asistencia a clase y estudio continuado de la asignatura consultando la bibliografía recomendada. Uso de las tutorías de libre acceso durante todo el semestre.