

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

PLAN DOCENTE DE FISIOLOGÍA VEGETAL

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura					
Código	501138		Obligatoria	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Fisiología Vegetal				
Denominación (inglés)	Vegetable Physiology				
Titulaciones	Ingeniería de las Exploraciones Agropecuarias				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Primero (5º)	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Tecnología específica de las Explotaciones Agropecuarias				
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			
Área de conocimiento	Fisiología Vegetal				
Departamento	Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra				
Profesor coordinador (si hay más de uno)					
Competencias					
Competencias básicas de la asignatura:					
<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un</p>					

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

<p>público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p>Competencias Generales de la asignatura:</p> <p>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.</p> <p>CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico</p> <p>CG9. Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.</p> <p>CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.</p> <p>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</p> <p>CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales</p> <p>Competencias transversales de la asignatura:</p> <p>CT1 - Dominio de las TIC.</p> <p>CT2 - Conocimiento de una lengua extranjera (inglés).</p> <p>Competencias específicas de la asignatura:</p> <p>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</p>
<p style="text-align: center;">Temas y contenidos</p>
<p style="text-align: center;">Breve descripción del contenido</p>
<p>Con el objetivo general de que el alumno conozca, de forma actualizada, qué es y cómo funciona un organismo vegetal, la asignatura está enfocada al conocimiento de las características fundamentales de las plantas; así como al conocimiento de la estructura y organización vegetal, de su crecimiento y desarrollo, y de los procesos de regulación e interacción con el medio.</p>
<p style="text-align: center;">Temario de la asignatura actividades del GG</p>
<p>Denominación del tema 1: Concepto de Fisiología Vegetal. La célula vegetal</p>
<p>Contenidos del tema 1: Concepto de Fisiología Vegetal, el contexto histórico y actual de la</p>

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

<p>misma. Relación de la Fisiología Vegetal con otras disciplinas. El diferencial de las células de las plantas. Composición y estructura</p>
<p>Denominación del tema 2: El agua en las plantas: potencial hídrico.</p> <p>Contenidos del tema 2: Propiedades del agua y su implicación fisiológica. Cuantificación y terminología del estado hídrico en la planta. Componentes del potencial hídrico. Relaciones hídricas en células y tejidos. Medidas del potencial hídrico y sus componentes. La globalidad del movimiento de agua en la planta.</p>
<p>Denominación del tema 3: Absorción, transporte y pérdida de agua por la planta.</p> <p>Contenidos del tema: 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: Componentes y mecanismos de ascenso del agua en la planta (cohesión-tensión). Cavitación. Movimiento del agua en la hoja. El aparato estomático: estructura, mecánica y bioquímica de la apertura y el cierre y respuesta a factores ambientales. La transpiración y su papel fisiológico. Balance hídrico</p>
<p>Denominación del tema 4: Transporte Vascular por el Floema</p> <p>Contenidos del tema: 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.</p>
<p>Denominación del tema 5: Nutrición Mineral: Aspectos Generales, absorción y transporte de nutrientes minerales.</p> <p>Contenidos del tema 5: Concepto. Elementos minerales en plantas. Clasificación de los elementos minerales. Elementos esenciales: criterios de esencialidad. Macroelementos y microelementos. Sinergias. Elementos beneficiosos. Otros elementos. Transporte de iones en las células vegetales</p>
<p>Denominación del tema 6: Metabolismo del nitrógeno.</p> <p>Contenidos del tema 6: Ciclo del nitrógeno en la biosfera. Fijación biológica del nitrógeno e importancia agronómica. Reducción de nitrato. Asimilación de amonio.</p>
<p>Denominación del tema 7: La luz y el aparato fotosintético</p> <p>Contenidos del tema 7: Consideración global de la Fotosíntesis. El Aparato Fotosintético: Cloroplastos y Pigmentos Fotosintéticos. Estructura y función de las clorofilas, los carotenoides y ficobilinas.</p>
<p>Denominación del tema 8: Formación Fotoquímica del Potencial de Reducción.</p> <p>Contenidos del tema 8: Absorción y conversión de la energía luminosa. Estructura general de un</p>

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

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 9: **Fijación fotosintética del CO₂, biosíntesis de fotoasimilados y fotorespiración. Otros mecanismos fotosintéticos**

Contenidos del tema 9: 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 C₄, planta CAM: Características anatómicas y fijación de CO₂. Regulación del ciclo y su relación con la luz. Fotorespiración y significado fisiológico.

Denominación del tema 10: **Las hormonas vegetales.**

Contenidos del tema 10: 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 11: **Fotomorfogénesis.**

Contenidos del tema 11: La luz como factor regulador del crecimiento. Principales fotorreceptores implicados. Movimiento de las plantas tropismos y Nastias.

Denominación del tema 12: **La floración y su control ambiental.**

Contenidos del tema 12: Introducción y concepto de floración. Crecimiento vegetativo y floración. Tipo de plantas respecto a la transición floral: fotoperiodismo. Fitocromo y floración. Concepto de vernalización Fotoperiodismo y vernalización. Aspectos fisiológicos de la vernalización.

Denominación del tema 13: **Dormición y germinación. Crecimiento y maduración.**

Contenidos del tema 13: 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 14: **Ontogenia vegetal: juvenilidad, senescencia y abscisión.**

Contenidos del tema 14: Juvenilidad y madurez. Diferencias entre senescencia y abscisión. Tipos de senescencia. Significado biológico- Fisiología de la senescencia: hormonas. Abscisión.

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

Condiciones ambientales adversas.
Competencias adquiridas con el temario de la asignatura –ACTIVIDAD GG- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG10, CG11, CT2, CETE2, R175, R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R185
Denominación del tema 15: Práctica 1. Histología y organografía vegetal I Contenidos del tema 15: Concepto de tejido. Tejidos vegetales atendiendo a la función que desempeñan. Visualización e identificación de los distintos tipos de tejidos.
Denominación del tema 16: Práctica 2. Histología y organografía vegetal II Contenidos del tema 16: Concepto de Organografía Vegetal. Organografía de las plantas cormófitas: órganos vegetativos y reproductivos. Visualización e identificación.
Denominación del tema 17: Práctica 3. Determinación del contenido de agua en la planta: Medidas del potencial hídrico en laboratorio y en campo. Contenidos del tema 17: El agua en la planta. Componentes del potencial hídrico. Métodos de determinación del potencial hídrico en laboratorio y en campo. Importancia agronómica de la medida del potencial hídrico. Visualización de material audiovisual técnico sobre el tema. Resolución de problemas
Denominación del tema 18: Práctica 4. Determinación del contenido de agua en el suelo: potencial del agua en el suelo y su relación con la planta. Contenidos del tema 18: Conceptos energéticos: potencial del agua en el suelo. Determinación del contenido de agua en el suelo. Importancia agronómica. Visualización de material audiovisual técnico sobre el tema. Resolución de problemas.
Denominación del tema 19: Práctica 5. Viabilidad, vigor, longevidad y conservación de semillas. Contenidos del tema 19: Semillas y germinación. Factores internos y externos que afectan a la germinación. Ensayos de germinación. Métodos de análisis. Visualización de material audiovisual sobre el tema.
Competencias adquiridas con el temario de la asignatura –PRÁCTICAS- CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG10, CG12, CT1, CT2, CETE2, R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R183, R184, R185
Denominación del tema 20: Seminario 1. Organismos edáficos promotores del

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

crecimiento vegetal.

Contenidos del tema 20: Organismos edáficos y su papel en el desarrollo vegetal. Bacterias promotoras del crecimiento. Hongos promotores del crecimiento vegetal. Visualización de videos.

Denominación del tema 21: **Seminario 2. Las plantas y el cambio climático en ambiente mediterráneo.**

Contenidos del tema 21: 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 22: **Seminario 3. Reguladores del crecimiento vegetal.**

Contenidos del tema 22: Las hormonas y su papel en el desarrollo. Aplicación agronómica.

Denominación del tema 23: **Seminario 4. Biotecnología vegetal.**

Contenidos del tema 23: Concepto. La mejora de las plantas mediante transformación genética. Biotecnología y producción agraria.

Competencias adquiridas con el temario de la asignatura –SEMINARIOS-

CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG10, CG11, CT1, CT2, CETE2, R176, R177, R179, R180, R181, R182, R183, R184, R185

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	7.5	2.0			5,5
2	5.5	2.0			3,5
3	7.0	2.0		1.5	3,5
4	7.5	2.0			5,5
5	5.0	2.0			3,0
6	8.0	3.0			5,0
7	8.0	3.0			5,0
8	7.5	3.0			4,5
9	6.0	3.0			3,0
10	7.5	3.0		1.5	3,0
11	6.5	3.0			3,5
12	7.0	3.0			4,0
13	6.0	3.0			3,0
14	5.5	1.5		1.5	2.5
Laboratorio					
1	6.0		2.5		3,5
2	6.0		2.5		3,5

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

3	6.0		2.5		3,5
4	6.0		2.5		3,5
5	6.0		1.5	1.5	3,0
Seminarios					
1	6.0		1.5		4,5
2	6.0		1.5		4,5
3	5.5		4.0		1,5
4	6.0		4.0	1.5	0.5
Exámen	2.0	2.0			
Evaluación del conjunto	150	37.5	22.5	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

Metodologías docentes*

Clases expositivas y discusión de contenidos teórico

Búsqueda y manejo de bibliografía científica

Realización de exámenes

Desarrollo de problemas

Prácticas de laboratorio y plantas piloto

Casos prácticos

Desarrollo y presentación de seminarios

Uso del aula virtual

Estudio de la materia

Resultados de aprendizaje*

RA175. Conocer y utilizar el marco teórico y la terminología básica de la fisiología vegetal

RA176. Conocer las características diferenciadoras de los organismos vegetales

RA177. Conocer los procesos fundamentales del desarrollo vegetal y los factores internos y externos que regulan dichos procesos.

RA178. Comprender las bases del metabolismo vegetal

RA179. Entender el concepto de regulador del crecimiento vegetal y cómo actúan estas sustancias para provocar respuestas fisiológicas

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

- RA180. Ser capaz de expresar y utilizar correctamente los conocimientos de la Fisiología Vegetal para su aplicación en los procesos Agronómicos
- RA181. Ser capaz de encontrar información actualizada (de bibliografía, internet, etc.) sobre diferentes aspectos y problemáticas de la signatura
- RA182. Ser capaz de tener una visión crítica y comprensiva ante la lectura de diferentes documentos técnicos y científicos relacionados con la asignatura
- RA183. Ser capaz de expresar verbalmente con precisión y argumentación conocimientos especializados
- RA184. Ser capaz de trabajar en grupo de manera eficiente
- RA185. 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 exámen parcial eliminatorio para evaluar los contenidos y las competencias relacionadas con las actividades del grupo grande. La evaluación estará basado en preguntas tipo test y/o preguntas cortas y supondrá el 80% de la nota final. Se considerará aprobado el examen cuando se obtenga al menos un 5.
Competencias que se evalúan: CETE2, CB1, CB2, CB5, CG7, CG10, CT2
Resultados de aprendizaje: R175, R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R185
- b. Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales en laboratorio –clases prácticas-. Se realizarán un cuestionario para evaluar los contenidos y las competencias relacionadas con las actividades de laboratorio al final de cada una de las actividades. Estarán basados en preguntas tipo test y/o preguntas cortas. Supondrá un 10% de la nota final. Para aquell@s alumn@s que no hayan superado la nota media de un 5 en este apartado, se realizará un examen final. La asistencia a prácticas es obligatoria.
Competencias que se evalúan: CB2, CG8, CG10, CG12, CT1, CT2, CETE2
Resultados de aprendizaje: R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R183, R184, R185
- 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: CB2, CB3, CB4, CB5, CG7, CG10, CG11, CT1, CT2,
Resultados de aprendizaje: R176, R177, R179, R180, R181, R182, R183, R184, R185
- d. Calificación final
Para aquell@s alumn@s que hayan superado los exámenes teóricos –un exámen parcial y un final- con al menos 5 puntos y tengan las prácticas aprobadas con al menos un 5 la

nota final de la asignatura se calculará de la siguiente forma:

$$\text{Nota} = 0.8 * \text{nota final examen} + 0.1 * \text{nota prácticas} + 0.1 * \text{nota EC}$$

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

- a. Se realizará un examen final escrito que tendrá dos partes: la primera parte (70%) constará de un número de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. La segunda parte (30%) constará de 10 preguntas tipo test y/o cortas relacionadas con los contenidos prácticos trabajados durante el curso.

Competencias que se evalúan: CETE2, CB1, CB2, CB5, CG7, CG8, CG10, CG11, CT2
Resultados de aprendizaje: R175, R176, R177, R178, R179, R180, R181, R182, R184, R185

- b. Calificación final

$$\text{Nota} = 0.7 * \text{nota final examen} + 0.3 * \text{nota contenidos prácticos}$$

*Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en las tres primeras semanas del semestre.

Bibliografía y otros recursos

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.

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

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

Bibliografía complementaria:

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.

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

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)

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
- www.plantphys.info
- www.biologie.uni-erlangen.de/mpp/pages/disclaimer.html
- www.google.com/Top/Science/.../Plant_Physiology/
- www.openlibrary.org/ia/practicalplantph00detmrich
- www.bio.net/bionet/mm/plant-ed/1996.../000830.html
- 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