

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE FISIOLÓGÍA VEGETAL

Curso académico: 2013-2014

Identificación y características de la asignatura					
Código	501138			Créditos ECTS	6
Denominación en Español	<b>Fisiología Vegetal</b>				
Denominación en Inglés	Vegetable Physiology				
Titulaciones	Ingeniería de las Exploraciones Agropecuarias				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	5	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Tecnología específica de las Explotaciones Agropecuarias				
Materia	Bases de la Producción Vegetal				
Profesor/es					
Nombre:	Despacho	Correo-e	Página web		
<b>Dra. Juana Labrador Moreno</b>	D-106	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					
<p>CETE2. Tecnologías 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>					
Temas y contenidos					
Temario de la asignatura					
<p>Denominación del tema 1: <b>Concepto de Fisiología Vegetal. La célula vegetal</b></p> <p>Contenidos del tema 1: Concepto de Fisiología Vegetal, el contexto histórico y actual de la misma. Relación de la Fisiología Vegetal con otras disciplinas. Las células de las plantas. Pared celular y orgánulos. Los tejidos vegetales.</p>					
<p>Denominación del tema 2: <b>El agua en las plantas: potencial hídrico.</b></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: <b>Absorción, transporte y pérdida de agua por la planta.</b></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: <b>Transporte Vascular por el Floema</b></p> <p>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: <b>Nutrición Mineral: Aspectos Generales, absorción y transporte de nutrientes minerales.</b></p> <p>Contenidos del tema 5: 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</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>Metabolismo del nitrógeno.</b></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: <b>La luz y el aparato fotosintético</b></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: <b>Formación Fotoquímica del Potencial de Reducción.</b></p> <p>Contenidos del tema 8: 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.</p>
<p>Denominación del tema 9: <b>Fijación fotosintética del CO<sub>2</sub>, biosíntesis de fotoasimilados y fotorespiración. Otros mecanismos fotosintéticos</b></p> <p>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 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.</p>

<p>Denominación del tema 10: <b>Las hormonas vegetales.</b></p> <p>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 abscisico: Biosíntesis, Efectos fisiológicos y aplicaciones prácticas. Otros compuestos con actividad reguladora.</p>
<p>Denominación del tema 11: <b>Fotomorfogénesis.</b></p> <p>Contenidos del tema 11: La luz como factor regulador del crecimiento. Principales fotorreceptores implicados. Movimiento de las plantas tropismos y Nastias.</p>
<p>Denominación del tema 12: <b>La floración y su control ambiental.</b></p> <p>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.</p>
<p>Denominación del tema 13: <b>Dormición y germinación. Crecimiento y maduración.</b></p> <p>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-.</p>
<p>Denominación del tema 14: <b>Ontogenia vegetal: juvenilidad, senescencia y abscisión.</b></p> <p>Contenidos del tema 14: Juvenilidad y madurez. Diferencias entre senescencia y abscisión. Tipos de senescencia. Significado biológico- Fisiología de la senescencia: hormonas. Abscisión. Condiciones ambientales adversas.</p>
<p>Denominación del tema 15: <b>Práctica de laboratorio 1. Caso práctico: Medida del potencial hídrico</b></p> <p>Contenidos del tema 15: Componentes del potencial hídrico. Métodos de determinación del potencial hídrico. Determinación del potencial hídrico por el método gravimétrico</p>
<p>Denominación del tema 16: <b>Práctica de laboratorio 2. Caso práctico. Anatomía de las plantas plantas C3 y C4.</b></p> <p>Contenidos del tema 16: Análisis de la anatomía de plantas C3 y C4, identificación de los procesos que ocurren en cada tejido.</p>
<p>Denominación del tema 17: <b>Práctica de laboratorio 3. Caso práctico: Efectos bioestimulantes o inhibidores de extractos orgánicos sobre la germinación.</b></p> <p>Contenidos del tema 17: Extracción de los componentes orgánicos líquidos con bomba de vacío. Dilución. Siembra en placa y comprobación de los procesos de germinación y crecimiento en semillas.</p>

Denominación del tema 18: <b>Práctica de laboratorio 4. Fitohormonas. Auxinas y crecimiento. Giberelinas y ácido abscísico en la germinación.</b>					
Contenidos del tema 18: Efecto de las auxinas sobre el crecimiento en coleoptilos y en raíces primarias de maíz. Cálculo de los parámetros de crecimiento. Efecto de la aplicación de giberelinas y ácido abscísico en la germinación de semillas de lentejas.					
Denominación del tema: <b>Seminario 1. Organismos edáficos promotores del crecimiento vegetal.</b>					
Contenidos del tema: Organismos edáficos y su papel en el desarrollo vegetal. Bacterias promotoras del crecimiento.					
Denominación del tema: <b>Seminario 2. Las plantas y el cambio climático en ambiente mediterráneo.</b>					
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: <b>Seminario 3. La trofobiosis</b>					
Contenidos del tema: Concepto. Respuesta de las plantas al ambiente. Relación con el medio suelo.					
Denominación del tema: <b>Seminario 4. Biotecnología vegetal.</b>					
Contenidos del tema: Concepto. La mejora de las plantas mediante transformación genética. Biotecnología y producción.					
<b>Actividades formativas</b>					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	4.0	2.0			2.0
2	5.0	2.0			3.0
3	10.5	6.0		1.5	3.0
4	5.0	2.0			3.0
5	5.0	2.0			3.0
6	5.0	2.0			3.0
7	5.0	2.0			3.0
8	6.0	3.0			3.0
9	6.0	3.0			3.0
10	9.5	5.0		1.5	3.0
11	5.5	2.0			3.5
12	5.0	2.0			3.0
13	5.0	2.0			3.0
14	7.0	2.5		1.5	3.0
Laboratorio					

1	7.0		4.0		3.0
2	7.0		3.5		3.5
3	7.0		3.5		3.5
4	9.5		4.0	1.5	4.0
Seminarios					
1	5.0		2.0		3.0
2	5.0		2.0		3.0
3	4.5		1.5		3.0
4	6.5		2.0	1.5	3.0
Trabajo de la asignatura	15.0				15.0
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>37.5</b>	<b>22.5</b>	<b>7.5</b>	<b>82.5</b>

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.

### Sistemas de evaluación

#### Tipo de evaluación

(Continua (30%) y examen final (70%))

#### 1. Evaluación continua:

Permitirá la acumulación de puntos en relación a los siguientes conceptos:

- 1.1. Realización de tareas en las tutorías programadas. Realización de un trabajo final. Máximo 2 puntos
- 1.2. Presencialidad: se valorará positivamente la asistencia a las clases teóricas (80%) siendo obligatoria la asistencia a las clases prácticas (100%) y a los seminarios. Máximo 1 punto. Cada falta no justificada se penalizará con 0.25 puntos

#### 2. Evaluación a través de un examen final:

Se realizará un único examen al final del cuatrimestre que evaluará lo aprendido en las clases teóricas, en los seminarios y en las clases prácticas.

- 2.1. El examen de teoría constará de 20 preguntas tipo test en las que se elegirá la respuesta correcta. El valor de las respuestas positivas será de 0.5 y el de las negativas de -0.5, contando 0 puntos aquellas que se dejen sin contestar. La entrega del examen aunque esté en blanco es obligatoria.
- 2.2. El examen práctico constará de 10 preguntas tipo test. Las respuestas correctas contarán 1 punto, las que no se respondan 0 y las que se respondan mal -1.

#### 3. Calificación final

Evaluará el nivel de conocimiento y comprensión del alumno/a, su capacidad para la comunicación verbal y escrita, así como su nivel de responsabilidad con las clases y su implicación en el grupo.

- 3.1. Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobados los dos exámenes – teoría y práctica- siendo la calificación final la media aritmética de las calificaciones parciales.
- 3.2. A la nota resultante de los exámenes de teoría y práctica, se le sumarán los puntos que cada alumno haya conseguido en la evaluación continua

### Bibliografía y otros recursos

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- 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
- 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
- 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

### 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

## Objetivos

El objetivo de esta asignatura es complementar la formación técnica de los alumnos/as en el ámbito de la Fisiología Vegetal con vistas a una aplicación agronómica de esos conocimientos. Este objetivo se puede desglosar en los siguientes objetivos generales, de acuerdo con los resultados del aprendizaje genéricos y específicos:

1. Conocer las bases bioquímicas y moleculares del funcionamiento de las plantas.
- 2.- Conocer la importancia del agua para los vegetales y los mecanismos que hacen eficiente su utilización por las plantas.
- 3.- Identificar los sistemas de transporte de nutrientes en vegetales y las relaciones entre los diferentes órganos de las plantas.
- 4.- Conocer los procesos básicos del metabolismo vegetal.
- 5.- Analizar la regulación de las funciones de los vegetales por las fitohormonas.
- 6.- Estudiar los mecanismos de adaptación de las plantas a los cambios medioambientales
- 7.- Identificar los procesos fisiológicos que tienen mayor importancia en la agronomía

## Metodología

El desarrollo de la asignatura abarca la utilización de los siguientes recursos pedagógicos:

1. Clases teóricas que comprenden: clases de gran grupo, en las que se impartirán, por parte del profesor, los conocimientos teóricos básicos que el alumno necesite para alcanzar un porcentaje de los objetivos expuestos; así como conferencias impartidas por profesionales expertos que permitirán conocer a un mayor nivel de realidad aspectos teóricos impartidos en las clases magistrales.
2. Clases prácticas que comprenden: seminarios y prácticas de laboratorio, en los que el alumno podrá profundizar y ver de forma aplicada, gran parte de las premisas del marco teórico recibido con anterioridad.
3. Actividades de seguimiento docente en las que mediante convocatoria personalizada el profesor guiará al alumno/a en la resolución de cuestiones necesarias para mejorar los conocimientos sobre la asignatura.

## Material disponible

- Ordenador y cañón multimedia en todas las clases
- Laboratorio L31. Equipado para la realización de las prácticas.
- Material bibliográfico disponible en la biblioteca de la Escuela

## Recursos virtuales

- 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/practicalplantph00detmrich](http://www.openlibrary.org/ia/practicalplantph00detmrich)
- [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/)