

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FISIOLOGÍA VEGETAL	FISIOLOGÍA VEGETAL I	3º	1º	6	Obligatoria
Coordinador de la asignatura: Juan Manuel Ruiz Sáez - <a href="mailto:jmrs@ugr.es">jmrs@ugr.es</a>					
PROFESOR(ES) DE TEORÍA			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A: José María Ramos Clavero - <a href="mailto:jramos@ugr.es">jramos@ugr.es</a> Grupo B: Juan Manuel Ruiz Sáez - <a href="mailto:jmrs@ugr.es">jmrs@ugr.es</a> Grupo C: José Antonio Herrera Cervera - <a href="mailto:jahc@ugr.es">jahc@ugr.es</a> Grupo D: Antonio Ocaña Cabrera - <a href="mailto:aocana@ugr.es">aocana@ugr.es</a>			Departamento de Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. 5ª planta del edificio de Biología.  HORARIO DE TUTORÍAS  Grupo A: José María Ramos Clavero - lunes y martes 10-13h Grupo B: Juan Manuel Ruiz Sáez - lunes, martes, miércoles 11-13 h Grupo C: José Antonio Herrera Cervera - lunes, miércoles 10-13 h Grupo D: Antonio Ocaña Cabrera - martes, miércoles, jueves 11-13 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las materias de Bioquímica, Biología Celular e Histología Vegetal y Animal.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- Características de los vegetales. - Fotosíntesis y respiración. - Metabolismo secundario. - Relaciones hídricas y transporte. - Nutrición mineral.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>Generales/Transversales</u>					



CG 1. Capacidad de organización y planificación  
CG 2. Trabajo en equipo  
CG 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas  
CG 4. Capacidad de análisis y síntesis  
CG 5. Conocimiento de una lengua extranjera  
CG 7. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio,  
CG 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional  
CG 9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna  
CG 12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental  
CG 18. Trabajo en equipo interdisciplinar

### Específicas

CE 9. Identificar y utilizar bioindicadores  
CE 11. Aislar, analizar e identificar biomoléculas  
CE 12. Evaluar actividades metabólicas  
CE 22. Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos  
CE 23. Realizar bioensayos  
CE 33. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados  
CE 55. Conocer las vías metabólicas  
CE 56. Saber señalización celular  
CE 57. Saber bioenergética  
CE 60. Conocer la estructura y función de la célula eucariota  
CE 61. Conocer la estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales  
CE 65. Entender la regulación e integración de las funciones vegetales

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

**El alumno sabrá/comprenderá:**

- Adquirir los conocimientos básicos sobre los principios de la Fisiología Vegetal.
- Profundizar en el estudio del metabolismo vegetal, la nutrición y el transporte, así como su regulación.

**El alumno será capaz de:**

Relacionar e integrar los procesos básicos de la fisiología de las plantas  
Resolver problemas relacionados con fotosíntesis, relaciones hídricas y nutrición.  
Manejo de las técnicas básicas de laboratorio de Fisiología Vegetal

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**TEMARIO TEÓRICO:**

**TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA FISIOLOGÍA VEGETAL.**

Fisiología Vegetal: Concepto y ámbito de estudio. Objetivos y competencias. Características generales de los



vegetales.

#### **TEMA 2. LA LUZ Y EL APARATO FOTOSINTÉTICO.**

Definición e importancia de la fotosíntesis. El aparato fotosintético. Pigmentos fotosintéticos. Utilización de la energía luminosa en la fotosíntesis.

#### **TEMA 3.- LA ETAPA FOTOQUÍMICA DE LA FOTOSÍNTESIS.**

Transporte fotosintético de electrones. Fotólisis del agua. Formación de poder reductor y fotofosforilación. Fotoinhibición.

#### **TEMA 4.- ASIMILACIÓN FOTOSINTÉTICA DEL CARBONO.**

Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Mecanismos de concentración de CO<sub>2</sub>. Biosíntesis de fotoasimilados.

#### **TEMA 5.- INFLUENCIA DEL AMBIENTE SOBRE LA FOTOSÍNTESIS.**

Factores ambientales: adaptaciones y respuestas. Fotosíntesis y cambio climático.

#### **TEMA 6.- ASIMILACIÓN DEL NITRÓGENO Y DEL AZUFRE.**

Fijación de nitrógeno atmosférico. Absorción y reducción del nitrato. Asimilación del amonio. Absorción y asimilación del azufre.

#### **TEMA 7.- RESPIRACIÓN EN LOS VEGETALES.**

Características diferenciales de la respiración en los vegetales. Regulación y Factores que influyen sobre la respiración en las plantas.

#### **TEMA 8.- INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO SECUNDARIO.**

Conceptos de metabolismo primario y secundario. Principales familias de metabolitos secundarios. Funciones y aplicaciones prácticas.

#### **TEMA 9.- EL AGUA EN LAS PLANTAS. MOVIMIENTO DEL AGUA EN EL CONTINUO SUELO-PLANTA-ATMÓSFERA.**

Propiedades y funciones del agua en los vegetales. Potencial hídrico y sus componentes. Relaciones hídricas a nivel celular. Absorción del agua por las raíces y transporte por el xilema. Transpiración y estomas.

#### **TEMA 10.- TRANSPORTE POR EL FLOEMA.**

Estructura del floema y sustancias transportadas. Carga y descarga del floema. Mecanismo de transporte. Interconexión xilema-floema. Distribución de fotoasimilados.

#### **TEMA 11.- NUTRICIÓN MINERAL.**

Elementos esenciales y criterios de esencialidad. Macronutrientes y micronutrientes. Análisis del estado nutricional. Papel de las asociaciones simbióticas.

#### **TEMA 12.- ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE SOLUTOS.**

Mecanismos de transporte, activos y pasivos. Absorción y transporte de iones por la raíz.

#### **TEMARIO PRÁCTICO:**

##### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Práctica 1. Determinación de la reacción de Hill en cloroplastos aislados.



Práctica 2. Estudio de la reducción de nitrato en tejidos vegetales.  
Práctica 3. Medida del potencial hídrico por el método de Chardakov.  
Práctica 4. Determinación de cloruros en tejidos vegetales.

Prácticas suplentes:

1. Efecto de la temperatura y de la intensidad luminosa sobre la fotosíntesis.
2. Medida del potencial osmótico por el método plasmolítico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- AZCÓN-BIETO, J. Y TALÓN, M. (2008): Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2º ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- BAKER, A. Y GRAHAM, I.A. (2003): Plant peroxisomes. Kluwer Ac. Pub.
- BARCELO COLL, J.; NICOLAS RODRIGO, G.; SABATER GARCIA, B. y SANCHEZ TAMES, R. (2005): Fisiología Vegetal Ed. Pirámide, Madrid.
- BLAUKENSHIP, R.E. (2002): Molecular Mechanism of Photosynthesis. Blackwell Science.
- BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W. y JONES, R.L. (2015): Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2º Ed. American Society of Plant Physiologists. Wiley Blackwell.
- DICKINSON, W.C. (2000): Integrative Plant Anatomy. Academic Press
- GREGORY, P.J. (2006): Plant roots: growth, activity and interaction with soils. Oxford: Blackwell
- GRILL, D. Y TAUSZ, M. (2002): Significance of glutation to plant adaptation of the environment. Kluwer Ac. Pub.
- HOPKINS W.G. y HÜNER, N.P.A. (2009): Introduction of Plant Physiology. John Wiley and Son, USA.
- KE, B. (2001): Photosynthesis - Photobiochemistry and Photobiophysics. Intercet Limited, PO Box 716, Andover Hampshire SPIO IYG, UK.
- KRAMER, P.J. y BOYER, J.S. (eds.) (1995): Water Relations of plants and soils. Academic Press, New York.
- ORTOLA, A.G. (2000): Apuntes básicos de Fisiología Vegetal. Ed. Universidad Politécnica de Valencia
- RAVEN, P.H., EVERT, R.F. and EICHHORN, S.E. (1999): Biology of Plants (sixth ed.). W.H. Freeman and Company Worth Pub. New York
- RIDGE, I. (2003): Plants. Hodder and Stoughton. The Open University, London
- SAGE, R.F. Y MONSON, R.K. (eds.) (1999): C4 Plant Biology. Academic Press.
- SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000). Fisiología de las plantas (3 volúmenes). Paraninfo, Madrid.
- SHINA, R.K. (2002): Modern Plant Physiology. Intercet Limited, PO Box 716, Andover Hampshire SPIO IYG, UK.
- TAIZ L., ZEIGER, E., MOLLER, I.M. y MURPHY, A. (2015): Plant Physiology and Development. Sixth edition. Sinauer Associates.
- VICENTE, C. y LEGAZ, M. (2000): Fisiología Vegetal Ambiental. Pirámide, Madrid
- YUNUS, M., PATHRE, U. y MOHANTY, P. (2000) Probing Photosynthesis: Mechanisms, regulation and adaptation. Taylor and Freeman, U.K.

## ENLACES RECOMENDADOS



## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- **Las clases teóricas.** (1.48 ECTS/37 horas): Fundamentalmente se sigue el modelo mixto de clase magistral y diálogo con los alumnos, utilizando medios técnicos auxiliares como presentación con proyector de video, y comentario/discusión simultánea o posterior. Además, el alumno debe de resolver por escrito cuestiones y/o problemas de los temas explicados.
- **Las sesiones de seminarios y clases de problemas.** (0.2 ECTS/5 horas): Se recomienda a los alumnos la elaboración de un tema relacionado con el contenido del curso, a elegir de entre una lista sugerida, con una extensión limitada y la utilización de los medios bibliográficos e infográficos a su alcance. Posteriormente el alumno expone el tema ante sus compañeros y profesores, con posterior discusión del mismo, todo en una sesión de una hora. Además, el alumno debe de resolver por escrito cuestiones y/o problemas de los temas explicados.
- **Las sesiones de laboratorio.** (0.6 ECTS/15 horas): Se realizarán cinco prácticas de laboratorio, que comenzarán con una introducción sobre el fundamento teórico del experimento a realizar y su relación con los temas de teoría, así como la metodología a seguir, material biológico e instrumentación científica utilizada. Se incidirá en aspectos de seguridad en laboratorio, utilización adecuada de instrumental y reactivos, y reciclado de desechos. El alumno resolverá al final una serie de cuestiones/problemas relacionados con la práctica realizada.
- **Las tutorías dirigidas:** Cada alumno tendrá tutorías personalizadas sobre el enfoque y planteamiento de sus trabajos, así como consulta de dudas, revisión de exámenes, problemas, pruebas, etc.
- **Examen** (0.12 ECTS/3 horas): Se ha previsto un examen final de una duración de tres horas,

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades puede ser consultado en la web del Grado de Biología.  
<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013) que entra en vigor a partir del primer día del curso académico 2013-2014, "la evaluación será preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se establezca en las Guías Docentes de las asignaturas. No obstante, las Guías Docentes contemplarán la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua" (art. 6, 2).

### 1. Evaluación continua.

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas



se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:

- **Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas.** Se realizarán exámenes a lo largo del curso así como un examen final.
- **Resultados obtenidos durante la realización de las clases prácticas en laboratorio.**
- **Realización de trabajos tutelados y su defensa.**
- **Asistencia, actitud y participación en actividades formativas presenciales.** Se realizarán pruebas breves de clase, de tipos variados, que reflejarán la asistencia y aprovechamiento y la comprensión de los contenidos.

El sistema de evaluación valorará los siguientes aspectos respecto a la nota final:

- a) Evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos, mediante un examen global (que se aprobará con un mínimo del 50% de la nota, siendo imprescindible aprobarlos para poder aprobar la asignatura), pruebas breves, problemas, trabajos y seminarios. **Se les asigna un 85 % de la nota final.**
- b) Evaluación de las actividades prácticas de laboratorio: Mediante pruebas, problemas y exámenes, se valorarán de 0 a 10 puntos, siendo imprescindible obtener como mínimo 5 puntos para superar las prácticas. **Se les asigna un 15 % de la nota final.**
- c) Superar las prácticas es condición imprescindible para aprobar la asignatura.

## 2. Evaluación única final.

De acuerdo con el artículo 8 de la citada normativa: "Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua".

La evaluación única final constará de un examen escrito de los contenidos del programa teórico de la asignatura, y un examen de los contenidos del programa de prácticas, que podrá incluir preguntas de desarrollo o de opción múltiple, problemas numéricos, así como la realización experimental de alguna práctica de laboratorio.

Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Así mismo es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10.

La nota final de la asignatura se obtendrá de la nota de teoría, que supondrá hasta el 85% de la nota final, y de la nota de prácticas que supondrá hasta el 15% de la nota final.

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2016-17 puede ser consultado en la web del grado en Biología:

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

INFORMACIÓN ADICIONAL

