

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Biología Fundamental	Fisiología Vegetal	2º	4º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre Apellido Apellido: Parte I Dolores Garrido Garrido</li> <li>Nombre Apellido Apellido: Parte II Dolores Garrido Garrido</li> </ul>			dgarrido@ugr.es Dpto. Fisiología Vegetal 5ª planta, Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva s/n		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Lunes 17-19 Martes 9:30-11:30 Miércoles 9:30-11:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biotecnología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO) Bioenergética vegetal: Fotosíntesis, Fotorrespiración y procesos relacionados. Nutrición mineral y cultivos hidropónicos. Distribución y transporte de asimilados. Desarrollo vegetal y su control: Reguladores del crecimiento y transducción de señales. Morfogénesis y diferenciación. Fisiología reproductiva de las plantas.					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Transversales

CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT9.- Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Fisiología Vegetal al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biotecnológicas, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de la Biotecnología utilizando el método científico.

CG4.- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Biotecnología, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de la Biotecnología.

### Específicas

CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE9.- Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en los vegetales, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.

CE12.- Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo vegetal.

CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio biotecnológico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Biotecnología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Biotecnología, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Biotecnología, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

### El alumno sabrá/comprenderá:

**O.1)** Adquirir los conocimientos básicos sobre los principios de la Fisiología Vegetal.

**O.2)** Profundizar en el estudio del metabolismo y desarrollo vegetal, 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 metabolismo, relaciones hídricas, nutrición y desarrollo vegetales.

Manejo de las técnicas básicas de laboratorio de Fisiología Vegetal



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1.- 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. Transporte fotosintético de electrones. Fotólisis del agua. Formación de poder reductor y fotofosforilación. Fotoinhibición.

Tema 2.- Utilización de la energía en la asimilación del carbono, nitrógeno y azufre.

Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Mecanismos de concentración de CO<sub>2</sub>. Biosíntesis de fotoasimilados. Reducción y asimilación del nitrato. Reducción y asimilación del sulfato.

Tema 3.- Respiración en los vegetales.

Características diferenciales de la respiración en los vegetales. Regulación de la respiración en las plantas.

Tema 4.- Influencia del ambiente sobre la fotosíntesis y la respiración.

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

Tema 5.- Nutrición mineral y cultivos hidropónicos.

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

Tema 6.- Distribución y transporte de nutrientes y asimilados.

Absorción del agua por las raíces y transporte por el xilema. Transpiración y estomas. Mecanismo de transporte por el floema. Interconexión xilema-floema. Distribución de fotoasimilados.

Tema 7.- Mecanismos de transporte a través de membranas

Transporte activo y pasivo. Bombas, canales y transportadores.

Tema 8.- Desarrollo vegetal y su regulación.

Concepto de desarrollo vegetal. La percepción y transducción de señales como base de la regulación. Hormonas vegetales y otros reguladores del crecimiento.

Tema 9.- Fotomorfogénesis.

La luz como regulador del desarrollo. Fotorreceptores y procesos fotomorfogénicos. Aplicaciones de la fotomorfogénesis a la producción vegetal.

Tema 10.- Embriogénesis.

Establecimiento de las características esenciales de la planta madura. Patrones axial y radial. Etapas de desarrollo del embrión. Maduración del embrión y formación de la plántula. Regulación.

Tema 11.- Fisiología reproductiva de las plantas.

Transición floral. Regulación ambiental: fotoperiodicidad y vernalización. Desarrollo de la flor y su regulación molecular. Crecimiento y maduración del fruto. Desarrollo de la semilla. Dormición y germinación de la semilla.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

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

Práctica 2.- Efecto de la temperatura y de la intensidad luminosa sobre la fotosíntesis.

Práctica 3.- Estudio de la reducción de nitrato en tejidos vegetales.



Práctica 4.- Efecto de las giberelinas (GAs) sobre la movilización de reservas en semillas de cereales.  
Práctica 5.- Acción de las fitohormonas sobre la senescencia de las hojas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- NICOLÁS RODRIGO, G.; SABATER GARCÍA, B. y SÁNCHEZ TAMÉS, R. (2001). Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.
- GARCÍA, F.J.; ROSELLO, J. y SANTAMARÍA, M.P. (2001). Iniciación a la Fisiología de las Plantas. Editorial Foro Europa.
- SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000). Fisiología de las Plantas. International Thompson Editores Spain-Paraninfo, S.A., Madrid.
- AZCÓN-BIETO Y TALÓN (2008) Fundamentos De Fisiología Vegetal (2ª Ed). Interamericana-McGraw-Hill, UBe, Madrid
- TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2006). Fisiología Vegetal 2 volúmenes (Traducción de la 3ª Ed) (Universidad Jaime I. Servicio de Comunicación y Publicaciones)
- EPSTEIN, E. y BLOOM, A.J. (2005) Mineral nutrition of plants: principles and perspectivas. Editorial Sinauer Associates, Inc. Publishers.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- BUCHANAN, B. B., GRUISSSEN, W. Y JONES, R.L. (2000): Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Am. Soc. of Plant Physiologists. Rockville, Maryland, USA.
- HOPKINS, W. G. y HÜNER, N. P. A. (2009): Introduction to Plant Physiology. Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ, USA
- 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. (2010): Plant Physiology (5ª ed.). Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA
- BOWSHER, C. , STEER, M., TOBIN, A. (2008) Plant Biochemistry. Garland Science. NY, USA.

### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~fisioveg/>  
<http://rubisco.ugr.es/fisioveg/>  
<http://www.plant-hormones.bbsrc.ac.uk/>  
<http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/photoweb/default.html>

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

### METODOLOGÍA DOCENTE

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una tarea compartida en la que profesor y alumnos deben implicarse de una manera conjunta y responsable: el profesor debe estimular, facilitar y orientar el aprendizaje y el alumno, como parte activa de este proceso, también debe establecer compromisos que conlleven asistir a las clases, plantear dudas, expresar opiniones, solicitar orientación al profesor y sugerir nuevos enfoques y vías para mejorar la calidad de la acción docente.

-**Lecciones magistrales. 1,28 ECTS (32 h)** El profesor expondrá los contenidos fundamentales de cada tema, fomentando la participación activa por parte del alumnado. La disponibilidad previa por parte de los alumnos del material gráfico utilizado por el profesor facilitará esta tarea. Estas lecciones deben incluir el planteamiento y tratamiento de dudas puntuales sobre los contenidos de la clase. CE6, CE9, CE12

- **Seminarios. 0,2 ECTS (5h)** El objetivo de los seminarios será doble. Por una parte se desarrolla y profundiza



en aspectos concretos de la materia, especialmente en aquellos de carácter práctico o aplicado. Por otra, los alumnos (individualmente y/o en grupos) deberán comprender, sintetizar y exponer esta nueva información, lo que implica la consulta de las fuentes primarias de información y, en la medida de lo posible, el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en consonancia con las actuales exigencias de los modelos educativos. CT2, CT4, CT9, CE28

**-Ejercicios de clase, pruebas o test. 0,2 ECTS (5h).** Periódicamente y preferentemente al final de las lecciones magistrales, el profesor planteará cuestiones y/o ejercicios que los alumnos deberán resolver brevemente por escrito y ser entregadas al profesor. De esta forma el alumno se puede ir familiarizando con las posibles cuestiones a plantear en Fisiología Vegetal y además el profesor puede comprobar el grado de asimilación de los conceptos básicos de la materia. CG2, CG4, CG5

**-Tutorías.** Las tutorías individuales permitirán al alumno la consulta de dudas en relación a los contenidos de la materia, actividades propuestas, trabajo autónomo o cualquier otro aspecto relacionado con el desarrollo de la asignatura o licenciatura.

**-Prácticas de laboratorio. 0,6 ECTS (15h).** Las prácticas están relacionadas con algún aspecto concreto del programa teórico de la asignatura. Se utilizarán técnicas habituales en los laboratorios de Fisiología Vegetal al objeto de que el alumno se familiarice con ellas así como con el equipamiento propio de las mismas. A los alumnos se les suministra un guión detallado con la metodología a utilizar, bajo la estricta supervisión de un profesor, y que también contendrá cuestiones y problemas sencillos que deberán entregar al finalizar las sesiones prácticas. CE21, CE26, CE27, CT6

**-Página web de la asignatura (página Web <http://rubisco.ugr.es/fisioveg/>).** En este espacio virtual, el profesorado pondrá a disposición del alumno una forma alternativa de acceso a información y material diverso que sirva como apoyo durante el desarrollo del curso. Este material incluye:

- Datos de contacto de los profesores de la asignatura
- Horarios de clases magistrales, prácticas y tutorías
- Enlaces relacionados con los contenidos de la asignatura

#### 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 (modificada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016) 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).

**Evaluación ordinaria:** La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura, en la que la parte teórica supondrá 8 puntos, la parte práctica 1,5 puntos, la exposición de trabajos la resolución de problemas y casos prácticos 0,5 puntos

- *Evaluación de los contenidos teóricos, 70%.* Se realizarán 2 exámenes parciales.
- *Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos) y talleres, 5%, optativo* Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica...
- *Resolución de problemas y casos prácticos, 10%.* Periódicamente y preferentemente al final de las



lecciones magistrales, el profesor planteará cuestiones y/o ejercicios que los alumnos deberán resolver brevemente por escrito y ser entregadas al profesor.

- **Evaluación de las prácticas de laboratorio, 20%.** La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Se evaluarán mediante la realización de un examen escrito.

El alumno aprobará la asignatura con una puntuación de 5, siempre y cuando tenga un mínimo de 3,5 en evaluación de contenidos teóricos y 1 en la evaluación de prácticas.

#### **Evaluación extraordinaria.**

Según el art. 19 de la normativa de evaluación y calificación, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. En esta convocatoria se realizará un examen de todos los contenidos teóricos, no guardando por tanto la calificación de los parciales. En caso de haber superado los exámenes de teoría en la convocatoria ordinaria y haber suspendido las prácticas, se guardará la calificación de teoría para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. El mismo procedimiento se aplicará en el caso contrario (teoría suspensa y prácticas aprobadas) para la calificación de prácticas. En cualquier caso y para garantizar, como indica el citado artículo 19, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se permitirá a estos alumnos repetir el examen teórico o práctico ya aprobado en la convocatoria ordinaria. En esta evaluación extraordinaria el examen de contenidos teóricos supondrá el 80% de la calificación final y la nota de prácticas el 20% restante."

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

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 solicitud se puede presentar electrónicamente en el siguiente enlace:

<https://sede.ugr.es/sede/catalogo-de-procedimientos/gestion-academica-solicitud-evaluacion-unica-final.html>

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.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

