

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FISIOLOGÍA VEGETAL	FISIOLOGÍA VEGETAL II	3º	2º	6	Obligatoria
Coordinador de la asignatura: <b>Juan Manuel Ruiz Sáez – jmrs@ugr.es</b>					
PROFESOR(ES) DE TEORÍA			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo D: <b>José María Ramos Clavero – jramos@ugr.es</b> Grupo B: <b>Juan Manuel Ruiz Sáez – jmrs@ugr.es</b> Grupo C: <b>Antonio Ocaña Cabrera – aocana@ugr.es</b> Grupo D: <b>Miguel López Gómez - mlgomez@ugr.es</b>			Departamento de Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. 5ª planta del edificio de Biología.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Grupo A: <b>José María Ramos Clavero– lunes 10-12H, martes 10-12H, jueves 9-10 h y 12-13 h</b> Grupo B: <b>Juan Manuel Ruiz Sáez – martes, miércoles y jueves 11-13 h</b> Grupo C: <b>Antonio Ocaña Cabrera – martes 11-13 h, miércoles 11-13 h, jueves 11-13 h.</b> Grupo D: <b>Miguel López Gómez – lunes, martes, miércoles 10-12 h</b>		
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 Fisiología Vegetal-I, Bioquímica, Biología Celular e Histología Vegetal y Animal.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- Desarrollo de las plantas y su regulación. - Fotomorfogénesis. - Floración. - El fruto y la semilla. - Senescencia y abscisión.					



- Respuesta a condiciones adversas.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Generales/Transversales

CT 1. Capacidad de organización y planificación  
CT 2. Trabajo en equipo  
CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas  
CT 4. Capacidad de análisis y síntesis  
CT 5. Conocimiento de una lengua extranjera  
CT 7. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio,  
CT 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional  
CT 9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna  
CT 12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental  
CT 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. Vías metabólicas  
CE 56. Señalización celular  
CE 57. Bioenergética  
CE 60. Estructura y función de la célula eucariota  
CE 61. Estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales  
CE 65. 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 del desarrollo vegetal.
- Profundizar en el estudio de la regulación del desarrollo y su importancia en el funcionamiento de las plantas.

### **El alumno será capaz de:**

Relacionar e integrar los procesos básicos de la fisiología de las plantas  
Resolver problemas relacionados con crecimiento y desarrollo vegetal  
Manejo de las técnicas básicas de laboratorio de Fisiología Vegetal

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



## **TEMARIO TEÓRICO:**

### **TEMA 1. FUNDAMENTOS DE DESARROLLO VEGETAL.**

Concepto de crecimiento, diferenciación y desarrollo vegetal. Etapas del desarrollo. Crecimiento y desarrollo de la planta y de sus órganos principales. Cuantificación del crecimiento.

### **TEMA 2. REGULACIÓN DEL DESARROLLO.**

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

### **TEMA 3.- 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 4.- DESARROLLO Y DORMICIÓN DE SEMILLAS.**

Formación de la semilla. Almacenamiento de sustancias de reserva. Cambios hormonales. Expresión génica. Tipos de dormición. Salida o fin de la dormición. Regulación de la dormición.

### **TEMA 5.- GERMINACIÓN DE SEMILLAS.**

Acontecimientos celulares durante la germinación. Degradación de las reservas. Regulación de la germinación. Factores que afectan a la germinación.

### **TEMA 6.- FLORACIÓN.**

Desarrollo, partes de la flor y su regulación. Evocación floral. Control endógeno. Control exógeno: fotoperiodismo y vernalización. Señalización molecular de la floración.

### **TEMA 7.- FRUCTIFICACIÓN.**

Formación del fruto. Crecimiento y desarrollo del fruto. Maduración del fruto. Regulación hormonal y metabólica. Composición química de los frutos: componentes del sabor.

### **TEMA 8.- FOTOMORFOGÉNESIS.**

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

### **TEMA 9.- SENESCENCIA Y ABSCISIÓN.**

Concepto y tipos de senescencia. Regulación de la senescencia. Abscisión: lugar, mecanismo y regulación. Importancia fisiológica de la senescencia y abscisión.

### **TEMA 10.- MOVIMIENTOS DE LAS PLANTAS.**

Tropismos y nastias. Circumnutación y formación de zarcillos. Movimientos intracelulares. Mecanismos y regulación.

### **TEMA 11.- RESPUESTAS DE LAS PLANTAS A CONDICIONES ADVERSAS.**

Concepto de estrés. Estrés biótico y abiótico. Mecanismos de defensa de las plantas frente al estrés.

## **TEMARIO PRÁCTICO:**

PRÁCTICAS DE LABORATORIO



- Práctica 1. Efecto del ácido indolacético (AIA) sobre la elongación celular en el coleoptilo de maíz.  
 Práctica 2. Efecto de las giberelinas (GAs) sobre la movilización de reservas en semillas de cereales.  
 Práctica 3. Acción de las giberelinas (GAs) sobre una planta con hábito de crecimiento en roseta  
 Práctica 4. Efecto del ácido abscísico (ABA) sobre el crecimiento y el contenido en proteínas de semillas.  
 Práctica 5. Efecto del ácido abscísico (ABA) sobre la inhibición de la germinación de semillas.  
 Práctica 6. Acción de las fitohormonas sobre la senescencia de las hojas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- AINSWORTH, C. (ed.) (2006): Flowering and its manipulation. Oxford : Blackwell
- ARSHAD, M. AND FRANENBERGER, W.T. (2002) Ethylene. Kluwer Ac. Pub.
- AZCÓN-BIETO, J. Y TALÓN, M. (2008): Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2º ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- BARCELO COLL,J.; NICOLAS RODRIGO,G.; SABATER GARCIA,B. y SANCHEZ TAMES,R. (2005): Fisiología Vegetal Ed. Pirámide, Madrid.
- BASRA, A.S. (1997): Mechanism of Plant Growth and Improved Productivity. Marcel Dekker Inc.
- BUCHANAN,B.B.; GRUISSEM, W. y JONES,R.L. (2015): Biochemistr & Molecular Biology of Plants. 2º Ed. American Society of Plant Physiologists. Wiley Blacwell.
- DAVIES, P.J. (2004): Plant Hormones. Biosynthesis, signal transduction and action. Kluwer Acad. Pub., Netherlands.
- DICKINSON,W.C. (2000): Integrative Plant Anatomy. Academic Press
- GREGORY, P.J. (2006): Plant roots: growth, activity and interaction with soils. Oxford: Blackwell
- HOPKINS W.G. y HÜNER, N.P.A. (2009): Introduction of Plant Physiology. John Wiley and Son, USA.
- MADHAVA RAO, N.M.; A. RAGHAVENDRA, Y K. JANARDHAN REDDY (2006): Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants. Dordrecht, The Netherlands : Springer,
- MALHO, R. (2006): The pollen tube: a cellular and molecular perspective. Berlin : Springer,
- OSBORNE, D.J. Y MCMANUS., M.T. (2005): Hormones, signals and target cells in plant development. Cambridge : Cambridge University Press,
- 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
- SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000). Fisiología de las plantas (3 volúmenes).Paraninfo, Madrid.
- SHINA, R.K. (2002): Modern Plan 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

### 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, durante 40 minutos, 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 seis 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 (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).

##### 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.



Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá obtener como mínimo 5 puntos de un máximo de 10 en la nota final. El sistema de evaluación valorará los siguientes aspectos:

- a) Evaluación de los **conocimientos teóricos** adquiridos, mediante un **examen final global** que se aprobará con un mínimo del 50% de la nota, siendo imprescindible aprobarlo para superar la asignatura. **Se le asigna un 60 % de la nota final.**
- b) Evaluación de las actividades **prácticas de laboratorio**, mediante un **examen final de prácticas** que se aprobará con un mínimo del 50% de la nota, siendo imprescindible aprobarlo para superar las prácticas y la asignatura. **Se le asigna un 15 % de la nota final.**
- c) Evaluación del **trabajo en clase**, mediante pruebas breves, problemas, seminarios, etc. Se le asigna un **25 % de la nota final.**

## 2. 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 85% de la calificación final y la nota de prácticas el 15% 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

