



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2012/2013
Titulación	GRADO EN BIOLOGÍA
Nombre de la Asignatura	FISIOLOGÍA VEGETAL
Código	1851
Curso	SEGUNDO
Carácter	OBLIGATORIA
Nº Grupos	2
Créditos ECTS	12
Estimación del volumen de trabajo del alumno	300
Organización Temporal/Temporalidad	Anual
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinador de la asignatura JUAN CUELLO MORENO Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	jcuello@um.es Tutoría Electrónica: NO
	Página web / Tutoría electrónica	



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	11:00- 13:00	868884932, Facultad de Biología B1.1.029
		Anual	Martes	11:00- 13:00	868884932, Facultad de Biología B1.1.029
		Anual	Miércoles	11:00- 13:00	868884932, Facultad de Biología B1.1.029
MARINO BAÑON ARNAO Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	marino@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	10:00- 12:00	868887001, Facultad de Biología B1.1.048
		Anual	Miércoles	10:00- 12:00	868887001, Facultad de Biología B1.1.048
		Anual	Jueves	10:00- 12:00	868887001, Facultad de Biología B1.1.048



ANA MARÍA ORTUÑO TOMÁS Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico /	aortuno@um.es https://curie.um.es/curie/servlet/um.curie.ginvest.ControlGrinvest?			
	Página web /	https://curie.um.es/curie/servlet/um.curie.ginvest.ControlGrinvest?			
	Tutoría electrónica	VEGETAL Y FITOQUIMICA&d=CE70AF6C2A74CDF5961523F0B509FD9B Tutoría Electrónica: Sí			
Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	
	Anual	Lunes	10:00- 11:00	868884944, Facultad de Biología B1.1.052	
	Anual	Martes	10:00- 11:00	868884944, Facultad de Biología B1.1.052	
	Anual	Miércoles	10:00- 11:00	868884944, Facultad de Biología B1.1.052	
MARIA ANGELES PEDREÑO GARCIA Grupo: 1	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico /	mpedreno@um.es https://curie.um.es/curie/servlet/um.curie.ginvest.ControlGrinvest?			
	Página web /	https://curie.um.es/curie/servlet/um.curie.ginvest.ControlGrinvest?			
Tutoría electrónica	VEGETALES.&d=6DBC3904D546ACF25C3E770B2C8B116B Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	15:00- 16:00	868887000, Facultad de Biología B1.1.044
		Anual	Martes	15:00- 16:00	868887000, Facultad de Biología B1.1.044
		Anual	Miércoles	15:00- 16:00	868887000, Facultad de Biología B1.1.044
MARIA JOSE JESUS QUILES RODENAS Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	mjquiles@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	11:00- 12:00	868884947, Facultad de Biología B1.1.035-2
		Anual	Martes	11:00- 12:00	868884947, Facultad de Biología B1.1.035-2
		Anual	Miércoles	11:00- 12:00	868884947, Facultad de Biología B1.1.035-2



JOSE ANTONIO DEL RIO CONESA Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico /	jadelrio@um.es			
	Página web /	https://curie.um.es/curie/servlet/um.curie.ginvest.ControlGrinvest?accion=fichainvestigador&dept_codigo=E005&grin_codigo=02&grin_nombre=BIOTECNOLOGIA VEGETAL Y FITOQUIMICA&d=94B3974F989D60F4490C1FE81C7B5ED7			
	Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	10:00- 11:00	868884944, Facultad de Biología B1.1.052
	Anual	Martes	10:00- 11:00	868884944, Facultad de Biología B1.1.052	
	Anual	Miércoles	10:00- 11:00	868884944, Facultad de Biología B1.1.052	
JOSE SANCHEZ BRAVO Grupo: 1 y 2	Área/Departamento	FISIOLOGÍA VEGETAL/ BIOLOGÍA VEGETAL			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico /	jsbravo@um.es			
	Página web /	Tutoría Electrónica: NO			



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	13:00- 14:30	868884936, Facultad de Biología B1.1.024
		Anual	Miércoles	13:00- 14:30	868884936, Facultad de Biología B1.1.024
		Anual	Jueves	12:00- 13:30	868884936, Facultad de Biología B1.1.024

2. Presentación

La Fisiología Vegetal es una asignatura Obligatoria de carácter anual que se imparte en segundo curso del Grado en Biología. Se pretende, que los contenidos contemplados en dicha asignatura, proporcionen al alumno los conocimientos básicos de los procesos fisiológicos relativos al crecimiento, desarrollo y reproducción de las plantas, así como de su dependencia del medio ambiente. Además, en esta asignatura, se trata de complementar la formación teórica con la formación experimental en el laboratorio, de forma que se ejerciten los conceptos y las técnicas estudiadas.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

3.2 Recomendaciones

Se recomienda tener conocimientos de inglés e informática.

4. Competencias

4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Transversal2]



- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]
- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 2. Identificar y utilizar bioindicadores.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 3. Aislar, caracterizar y modificar moléculas con actividad biológica.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 4. Evaluar actividades metabólicas.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 5. Realizar diagnósticos biológicos.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 6. Diseñar y aplicar ensayos biológicos.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 7. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 8. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico y en el medio natural con material biológico incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos y registro anotado de actividades.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

5. Contenidos

TEMA 1 Objetivo de la Fisiología Vegetal.

Historia. Relación con otras ciencias. Niveles de conocimiento. Fuentes bibliográficas.

TEMA 2 La planta y el agua.

Potencial químico y potencial hídrico. Factores que influyen en el potencial hídrico. Potencial de presión, osmótico y matricial.

TEMA 3 Transporte de solutos a nivel celular.

Difusión de solutos en agua. Papel de las membranas. Equilibrios y relaciones termodinámicas. Movimiento de solutos a través de las membranas. Tipos de transporte.

TEMA 4 Pérdida de agua por la planta y sus formas.

Transpiración. Consideraciones morfológicas: estomas. Difusión a través de poros. Control natural y artificial de la transpiración. Papel de la transpiración.

TEMA 5 Absorción y transporte del agua en la planta.



Absorción de agua por la raíz. Ruta del agua a través de los tejidos. Ascensión del agua por el xilema. Mecanismos.

TEMA 6 Estado de los nutrientes minerales en el suelo.

Captación y absorción de nutrientes por la raíz. Transporte de los minerales absorbidos: funciones del xilema y floema. Transporte transversal. Movilización y circulación de nutrientes.

TEMA 7 Transporte de sustancias asimiladas: Papel del floema.

Métodos de estudio y resultados experimentales. Características del transporte. Dirección del transporte. Mecanismos propuestos del transporte por el floema.

TEMA 8 Nutrición mineral de la planta.

Métodos de estudio. Elementos esenciales y sus funciones. Síntomas de deficiencia de nutrientes. Efectos tóxicos.

TEMA 9 Introducción a la fotosíntesis.

Conceptos generales. Historia de la fotosíntesis. Importancia y magnitud de la fotosíntesis. Cloroplastos, los orgánulos donde ocurre la fotosíntesis.

TEMA 10 Reacciones luminosas o tilacoidales.

Proceso luminoso de la fotosíntesis. Fotoexcitación y desexcitación de pigmentos. Fotosistemas implicados en fotosíntesis. Complejos proteicos principales de tilacoides. Mecanismos de transporte electrónico. Transporte protónico y síntesis de ATP.

TEMA 11 Reacciones del carbono de la fotosíntesis.

Introducción. Ciclo de Calvin. Regulación del Ciclo de Calvin. Ciclo fotosintético C_2 de oxidación del carbono. Fotosíntesis C_4 . Fotosíntesis en plantas con metabolismo ácido de crasuláceas.

TEMA 12 Factores ambientales que influyen en la fotosíntesis.

Introducción. Efecto de la luz, el factor ambiental más variable. Respuestas al dióxido de carbono. Respuestas fotosintéticas a la temperatura. Otros factores que afectan a la fotosíntesis. Eficiencia de la fotosíntesis y rendimientos en distintas comunidades vegetales.

TEMA 13 Asimilación del nitrógeno por las plantas.

Introducción. Asimilación del nitrato. Incorporación de amonio a los compuestos orgánicos. Fijación biológica del nitrógeno.

TEMA 14 Asimilación del azufre por las plantas.



Introducción. Formas de azufre usadas por las plantas. Reducción del sulfato e incorporación del azufre a los compuestos orgánicos. Nutrición del fósforo.

TEMA 15 Respiración.

Visión de conjunto de la respiración. Funciones de la respiración. Valores respiratorios. Producción respiratoria de moléculas para biosíntesis. Regulación de la respiración. Respiración resistente a cianuro. Factores ambientales que afectan a la respiración.

TEMA 16 Carbohidratos vegetales.

Interconversión de azúcares. Metabolismo del almidón y su regulación. Otros polisacáridos no estructurales.

TEMA 17 Metabolismo secundario.

Compuestos isoprenoides: tipos y funciones. Metabolismo de los compuestos isoprenoides. Compuestos fenólicos: tipos y funciones. Biosíntesis de fenoles. Otros compuestos secundarios.

TEMA 18 Conceptos generales sobre crecimiento y desarrollo vegetal.

Análisis del crecimiento. Características del crecimiento de las plantas. Composición y estructura de la pared celular. Crecimiento celular: bases bioquímicas de la expansión de la pared celular. Desarrollo vegetal: papel de las hormonas y mecanismo de acción.

TEMA 19 Auxinas.

Auxinas naturales y sintéticas. Determinación. Metabolismo, transporte y distribución del ácido indolacético. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción.

TEMA 20 Giberelinas.

Naturaleza química y distribución en la planta. Determinación. Biosíntesis, interconversión y conjugación. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción. Factores que influyen en el nivel de giberelinas.

TEMA 21 Citoquininas.

Estructura química y localización en la planta. Determinación. Metabolismo. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción.

TEMA 22 Etileno.

Descubrimiento. Determinación. Metabolismo. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción y relación con auxinas.

TEMA 23 Acido abscísico.



Estructura química y localización en la planta. Determinación. Metabolismo. Efectos fisiológicos. Mecanismo de acción. Otras fitohormonas.

TEMA 24 Diferenciación y Morfogénesis: Aspectos generales.

Polaridad, simetría, regeneración. Cultivo de órganos y tejidos. Diferenciación anómala: agallas y tumores. La planta como conjunto: meristemos.

TEMA 25 Fotomorfogénesis.

Fitocromos: descubrimiento, propiedades y localización. Respuestas mediadas por fitocromo. Mecanismo de acción. Otros fotorreceptores.

TEMA 26 Fotoperiodismo y floración.

La floración como proceso de diferenciación. Tipos de respuestas fotoperiódicas. Aspecto hormonal de la floración.

TEMA 27 Influencia de bajas temperaturas en el desarrollo.

Vernalización. Letargo en yemas y semillas. Otros efectos positivos a bajas temperaturas. Mecanismo de respuesta a bajas temperaturas.

TEMA 28 Formación de semilla y fruto.

Desarrollo de la semilla. Estructura y composición de la semilla. Crecimiento del fruto. Procesos metabólicos y hormonales durante la maduración del fruto.

TEMA 29 Germinación.

Etapas de la germinación. Factores que influyen sobre la germinación. Movilización de reservas durante la germinación.

TEMA 30 Envejecimiento, abscisión y muerte de la planta.

Fases en la vida de la planta. Causas del envejecimiento y procesos metabólicos que lo acompañan. Abscisión de órganos vegetales.

TEMA 31 Movimientos de las plantas.

Crecimiento y movimiento de las plantas en respuesta a agentes físicos. Tropismos: tipos y mecanismos. Nastias.

TEMA 32 Relojes biológicos.

Medida del tiempo por las plantas. Tipos de relojes. Ritmos endógenos y exógenos. Ritmos circadianos. Características de los ritmos y problemas planteados.



TEMA 33 Tutoría 1

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 1, 2, 3, 4 y 5.

TEMA 34 Tutoría 2

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 6, 7 y 8.

TEMA 35 Tutoría 3

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 9, 10, 11 y 12.

TEMA 36 Tutoría 4

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 13, 14 y 15.

TEMA 37 Tutoría 5

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 16, 17, 18, 19 y 20.

TEMA 38 Tutoría 6

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 21, 22 y 23.

TEMA 39 Tutoría 7

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 24, 25, 26, 27 y 28.

TEMA 40 Tutoría 8

Se trabajarán los contenidos correspondientes a los Temas 29, 30, 31 y 32.

PRÁCTICAS

Práctica 1 Medida del potencial hídrico en tejidos vegetales. :Global

Práctica 2 Medida de la transpiración. :Global

Práctica 3 Pigmentos de cloroplastos: Extracción y cromatografía. :Global

Práctica 4 Espectro de absorción de las clorofilas y determinaciones cuantitativas. :Global

Práctica 5 Reacción de Hill. :Global

Práctica 6 Efecto de la luz y la temperatura sobre la fotosíntesis. :Global

Práctica 7 Influencia del ácido indolacético sobre el crecimiento de secciones del coleótilo de avena. :Global

Práctica 8 Efecto de ácido giberélico sobre la movilización de reservas en el endospermo de semillas de cebada. :Global

Práctica 9 Efecto de quinetina sobre la senescencia de hojas. :Global



Práctica 10 Localización del crecimiento en tallos y raíces. :Global

Práctica 11 Ensayo de germinación de semillas. :Global

Práctica 12 Ensayo de viabilidad de semillas. :Global

Práctica 13 Extracción y medida de la actividad del enzima lipasa de semillas de ricino. :Global

Práctica 14 Determinación de acidez y sólidos solubles en frutos. Cálculo del índice de madurez. :Global

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Exposición teórica.	Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de la metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales.	80	120	200
Clases Prácticas de laboratorio.	Los estudiantes manejarán los materiales y equipos apropiados y resolverán cuestiones prácticas relacionadas con la materia. Los resultados obtenidos serán reflejados en un informe.	28	10	38
Evaluación.	Evaluación continua y una prueba de examen final escrito para los alumnos que no la hayan superado.	4	32	36
Tutorías.	Se realizarán 4 tutorías en grupo completo. Se asesorará al alumno y se resolverán dudas sobre todos aquellos aspectos que no hayan quedado claros durante el transcurso de las clases. Los alumnos responderán a las cuestiones planteadas, sobre la información obtenida relativa al temario previamente propuesto por el profesor.	8	18	26

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/biologia/2012-13#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	Examen parte teórica
	Criterios de Valoración	Se evaluará: <ul style="list-style-type: none"> • El dominio de la materia. • La precisión en las respuestas. • La claridad expositiva. • La estructuración de ideas.
	Ponderación	85%
Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	Prácticas de laboratorio.
	Criterios de Valoración	La asistencia es obligatoria. Las competencias adquiridas mediante el trabajo desarrollado en el laboratorio serán controladas mediante evaluación continua. Se valorará la destreza de los alumnos en la organización y realización de las tareas, así como su capacidad de análisis, participación y elaboración de informes sobre los resultados obtenidos.
	Ponderación	10%
Competencia Evaluada	Métodos / Instrumentos	Tutorías.
	Criterios de Valoración	La asistencia es obligatoria. Se evaluará el aprovechamiento y asimilación de la materia mediante el planteamiento de cuestiones que serán resueltas por los alumnos en cada sesión.
	Ponderación	5%

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/biologia/contenido/estudios/grados/biologia/2012-13#examenes>



9. Bibliografía (básica y complementaria)

-  Biochemistry and Molecular Biology of Plants (2002). B. B. Buchanan, W. Gruissem, and R. L. Jones. Ed. Am. Soc. of Plant Physiologists Rockville, Maryland.
-  Fisiología Vegetal (2006). L. Taiz. and E. Zeiger. Universitat Jaume I (Vol. 1 y 2). Trad. de la 3ª Ed.
-  Fisiología vegetal (2003). J. Barceló Coll, G. Nicolás Rodrigo, B. Sabater García, y R. Sánchez Tamés. Ed. Pirámide.
-  Fundamentos de Fisiología Vegetal (2008). 2ª Edición. J. Azcón-Bieto y M. Talón. Ed. Interamericana. McGraw-Hill.
-  Plant Physiology (2010). L. Taiz. and E. Zeiger (5th Edition), Sinauers Associates, Inc. Pub.
-  Plant Cell Biology (2009). R. Wayne. Ed. Elsevier.
-  Plant Growth and Development (2002). L.M. Srivastava. Ed. Academic Press.
-  Plant Hormones (1995). P.J. Davies. Ed. Kluwer Academic Publishers.
-  Plant Physiology (1992). F.B. Salisbury and C.W. Ross. Ed. Wadsworth Publishing Company.
-  Physicochemical and Environmental Plant Physiology (2009). P.S. Nobel. Ed. Academic Press.

10. Observaciones y recomendaciones

El profesor llevará a cabo una evaluación continua para establecer los conocimientos adquiridos por el alumno, de manera que a lo largo del curso, durante las clases teóricas, prácticas y tutorías, se plantearán cuestiones que podrán ser resueltas de forma oral o escrita. Además, se realizará un examen parcial escrito correspondiente a la materia impartida en el primer cuatrimestre, y un examen final escrito, en los que se plantearán preguntas de desarrollo y/o de tipo test, así como problemas de aplicación de la teoría. El examen parcial será eliminatorio a partir de una nota de 5 puntos, en la parte teórica. Aquellos alumnos que no hayan superado por curso las distintas partes de la asignatura, se presentarán al examen final escrito, que englobará el contenido total de la materia impartida.

Las tutorías y las prácticas de la asignatura tienen carácter obligatorio.



La asignatura no se podrá aprobar hasta que se tengan las prácticas aprobadas (asistencia a todas las sesiones y presentación del cuaderno con los resultados obtenidos y su discusión).