

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biotecnología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Metabolitos Vegetales de interés en Biotecnología</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Optatividad (nº 10)</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Fisiología, Anatomía y Biología Celular</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2017-2018</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Segundo semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>2º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Optativa</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>B1</b>	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>60 %</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>40 %</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

<b>Responsable de la asignatura</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>M<sup>a</sup> Begoña Herrera Rodríguez</b>
<b>Centro:</b>	<b>Facultad Ciencias Experimentales</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Fisiología, Anatomía y Biología Celular</b>
<b>Área:</b>	<b>Fisiología Vegetal</b>
<b>Categoría:</b>	<b>Profesora Contratada Doctora</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Lunes: 11:00-13:00 h; Martes y Jueves: 11:00-12:30 h; Miércoles: 17:30-18:30 h (Solicitar cita por correo electrónico)</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>22-1-11</b>
<b>E-mail:</b>	<b>mbherrod@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>954349525</b>

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

El módulo de optatividad tiene como objetivo profundizar en determinadas disciplinas seleccionadas entre un amplio abanico de opciones que, por su naturaleza, actualidad o interés práctico, pueden permitir a los estudiantes un cierto grado de especialización dentro del grado de biotecnología y, por lo tanto, generar un curriculum específico según los intereses concretos. En este sentido, esta asignatura tiene como objetivo el profundizar en determinados aspectos de la Fisiología Vegetal.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Esta asignatura se engloba dentro del módulo didáctico número 10 (Optatividad) del título de graduado en Biotecnología que consta de un total de quince asignaturas optativas, con una carga de 6 ECTS, impartidas a partir del 2º curso del grado. De todas ellas, el estudiante deberá elegir un número de asignaturas optativas hasta completar 30 créditos ECTS en total. Este módulo es por lo tanto multidisciplinar en el que participan numerosas áreas de conocimiento. El elemento común de este módulo es la optatividad que le permite al estudiante particularizar su curriculum.

La asignatura de “Metabolitos Vegetales de interés en Biotecnología”, junto con algunos conceptos y capacidades aprendidos en la asignatura de “Fisiología Vegetal” (módulo 2) y en las asignaturas de “Bioquímica (Biomoléculas)” y “Bioquímica (Metabolismo y su regulación) (módulo 5) ya cursadas todas ellas, confiere al estudiante las bases esenciales para el conocimiento de las rutas de biosíntesis y de las funciones de las principales moléculas presentes en los vegetales. La formación recibida en esta materia le será útil en otras asignaturas que cursará a lo largo de su graduación, como es el caso de “Biotecnología Vegetal”, “Cultivos Celulares” y “Trabajo Fin de Grado”.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

No se exigen requisitos esenciales previos, pero sí que es aconsejable haber cursado las materias de Ciencias en el Bachillerato y haber superado la asignatura Fisiología Vegetal en el Grado, con el objeto de conocer los principios básicos que rigen el funcionamiento de las plantas vasculares.

Además se aconseja tener unos conocimientos básicos de inglés para disponer de una mayor facilidad a la hora de consultar la bibliografía.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

1. Conocer y comprender los procesos biológicos generales desde un punto de vista molecular, celular, fisiológico y, en su caso, de comunidades, de los seres vivos (1, Competencias Generales).
2. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos (6, Competencias Generales).
3. Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes (12, Competencias Generales).
4. Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores (22, Competencias Generales).
5. Adquirir las habilidades adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma (5, Competencias Generales).
6. Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos (4, Competencias Generales).

#### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Este Módulo no presenta un listado de competencias.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

1. Conocer los principales metabolitos vegetales de aplicación industrial, farmacológica y alimenticia.
2. Conocer y aplicar bien un protocolo para la obtención de metabolitos vegetales de interés biotecnológico.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

#### 5.1. PROGRAMA TEÓRICO. ENSEÑANZAS BÁSICAS

Tema 1.- Introducción. Conceptos de metabolismo primario y de metabolismo secundario. Principales rutas biosintéticas: relación entre el metabolismo primario y el metabolismo secundario. Principales metabolitos primarios y secundarios de origen vegetal.

Tema 2.- Polisacáridos de aplicación industrial y alimenticia. Almidón. Celulosa. Fibras dietéticas y textiles. Gomas. Aplicaciones.

Tema 3.- Proteínas de aplicación alimenticia, farmacológica o industrial en las plantas. Proteínas de reserva. Inhibidores de proteasas. Lectinas. Tioninas. Taumatinas.

Tema 4.- Aminoácidos y otros compuestos nitrogenados. Aminoácidos proteicos y no proteicos de plantas. Glucósidos cianogénicos. Glucosinolatos. Poliaminas.

Tema 5.- Alcaloides de aplicación farmacológica, industrial o alimenticia. Introducción. Rutas de biosíntesis de los principales alcaloides de plantas. Principales funciones de los alcaloides. Aplicaciones farmacológicas, industriales o alimenticias.

Tema 6.- Lípidos I. Introducción. Ácidos grasos específicos de plantas y sus derivados. Triglicéridos de reserva en semillas. Aceites vegetales de interés alimenticio e industrial.

Tema 7.- Lípidos II. Terpenos: clasificación y rutas de biosíntesis. Funciones de los terpenos. Aplicaciones.

Tema 8.- Compuestos fenólicos. Tipos de compuestos fenólicos. Flavonoides: metabolismo, funciones y aplicaciones. Taninos: metabolismo, funciones y aplicaciones.

#### 5.2. PROGRAMA DE LAS ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO

Práctica 1. Determinación de almidón en tubérculos de patata. 1ª parte.

Práctica 2. Determinación de almidón en tubérculos de patata. 2ª parte.

Práctica 3. Determinación de poliaminas en hojas de tabaco por cromatografía líquida (HPLC).

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

Práctica 4. Determinación de antocianos totales en vino tinto.

Práctica 5. Elaboración del espectro de absorción de los carotenoides en la zanahoria y en el tomate.

Práctica 6. Determinación de fenoles totales en frutos.

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La metodología a seguir en la asignatura de “Metabolitos Vegetales de interés en Biotecnología” es la siguiente:

La parte teórica se impartirá mediante dos clases magistrales a la semana de una hora cada una los lunes y los martes de 15:00 a 16:00. Los estudiantes tendrán acceso al material presentado en clase a través del Aula Virtual. El método de trabajo aconsejado para una completa comprensión de los contenidos de cada tema incluye los siguientes apartados:

- 1) Antes de asistir a clase, consultar el material que se va a presentar del tema.
- 2) Asistir a clase y tomar todas las notas necesarias en los apuntes de clase.
- 3) Como trabajo personal en casa, repasar el tema en un plazo no superior a los 2 ó 3 días y resolver las cuestiones a través del Aula Virtual.
- 4) Solicitar una tutoría individual/personal con el profesor si fuera necesario.

La parte práctica se impartirá mediante 6 prácticas a desarrollar en paralelo a los contenidos teóricos de la asignatura. Cada clase práctica tendrá una duración que oscilará entre dos horas y media y tres horas y media y constará de los siguientes apartados:

- Introducción teórica para contextualizar la práctica y explicar el método y las técnicas a seguir.
- Explicación de los cuidados y precauciones a tener en cuenta durante el desarrollo de la práctica.
- Realización de la práctica y anotación de los resultados obtenidos.
- Manejo y elaboración de los resultados.
- Realización de cuestionarios a desarrollar en papel (trabajo personal del alumno en casa).

La premisa a tener en cuenta en el desarrollo de cada práctica será la de “no permitir que el alumno salga de clase sin que aprenda y sepa aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica”.

La asignatura de “Metabolitos Vegetales de interés en Biotecnología” se compone de 6 créditos ECTS, que se corresponden a 150 horas de trabajo por parte del alumno.

Las actividades que se plantean a los estudiantes para completar los créditos

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

teóricos (3,6 créditos ECTS) comprenden:

1. La asistencia a las clases magistrales de teoría.
2. La participación en los debates que surjan en clase.
3. La asistencia a tutorías distribuidas a lo largo del curso, cuya finalidad es la de resolver dudas y problemas que se plantee el estudiante.
4. La resolución de cuestionarios a través del Aula Virtual como material adicional y de trabajo personal en casa.
5. Evaluación.

Para completar los créditos prácticos (2,4 créditos ECTS) se plantean a los estudiantes las siguientes actividades:

1. La asistencia a las clases prácticas.
2. La resolución de cuestionarios en papel como material adicional y de trabajo personal en casa.
3. La asistencia a tutorías distribuidas a lo largo del curso, cuya finalidad es la de resolver dudas y problemas que se plantee el estudiante.

En la siguiente tabla se recoge el trabajo que el estudiante debe realizar en las distintas actividades que se desarrollan a lo largo de la asignatura.

6 créditos ECTS	equivalen a	150 horas de trabajo TOTAL
Actividades	Nº horas de trabajo	Nº de créditos ECTS
Enseñanzas básicas	27	1,08
Enseñanzas prácticas y de desarrollo	18	0,72
Actividades académicas dirigidas	0	0
Trabajo no presencial y tutorías	90	3,6
Evaluaciones	15	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 7. EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura de “Metabolitos Vegetales con interés en Biotecnología” hay que aprobar por separado la parte correspondiente a las enseñanzas básicas (clases teóricas) y la correspondiente a las enseñanzas prácticas y de desarrollo (clases prácticas). **La nota mínima necesaria para aprobar las enseñanzas básicas será de 3 puntos y la nota mínima para aprobar las enseñanzas prácticas y de desarrollo será de 2 puntos.**

#### 7.1. EVALUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS BÁSICAS (TEÓRICAS)

La evaluación de la parte teórica se llevará a cabo mediante la evaluación continua del estudiante a través de cuestionarios realizados por éste en el Aula Virtual y mediante dos exámenes, el primero de los cuales se celebrará al finalizar el Tema 4 y el segundo al acabar el Tema 8. Los exámenes se evaluarán de 0 a 10 puntos, **siendo el 5 la nota mínima necesaria para aprobar cualquier examen.** Aquellos estudiantes que alcancen esta nota mínima eliminarán la materia correspondiente.

La nota obtenida en la parte teórica representa el 60% de la calificación final de la asignatura, repartida como sigue: 20% correspondiente a los cuestionarios realizados en el Aula Virtual y 40% correspondiente a los dos exámenes.

Una vez aprobados los exámenes, se obtendrá la nota media de ambos y ésta se multiplicará por 0,4 para obtener el valor correspondiente a la parte de los exámenes. Del mismo modo, la nota media obtenida en los cuestionarios del Aula Virtual, que estará comprendida entre 0 y 10 puntos, se multiplicará por 0,2 para obtener el valor correspondiente a dicha parte. Ambos valores se sumarán y darán lugar a la nota final de la parte teórica.

Aquellos estudiantes que no hayan superado alguno de los dos exámenes realizados tendrán la oportunidad de hacerlo a finales de mayo o principio de junio en la 1ª convocatoria del curso.

En el caso de que algún estudiante no supere la parte correspondiente a los exámenes en la 1ª convocatoria del curso, habrá después un examen final de todo el temario de la parte teórica (2ª convocatoria del curso o de recuperación), que se celebrará a principio de julio aproximadamente, y que supone el 40% de la parte teórica. El examen se evaluará de 0 a 10 puntos, **siendo el 5 la nota mínima necesaria para aprobarlo.**

Tanto si se debe acudir a la 1ª convocatoria del curso como a la 2ª convocatoria de recuperación se mantendrá la nota obtenida en la parte correspondiente a la evaluación continua del estudiante a través de cuestionarios del Aula Virtual.



## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### 7.2. EVALUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO

La evaluación de la parte práctica se realizará mediante la evaluación continua del estudiante. La nota obtenida en la parte práctica representa el 40% de la calificación final de la asignatura, repartida como sigue:

24% correspondiente a la asistencia a las clases prácticas, el grado de participación y la actitud durante las prácticas. La nota media obtenida, que estará comprendida entre 0 y 10 puntos, se multiplicará por 0,24 para obtener el valor correspondiente a esta parte.

16% correspondiente a la entrega en plazo y resolución de los cuestionarios de prácticas en papel. La nota media obtenida, que estará comprendida entre 0 y 10 puntos, se multiplicará por 0,16 para obtener el valor correspondiente a esta parte.

Ambos valores se sumarán y darán lugar a la nota final de la parte práctica.

**Para aprobar la parte práctica de la asignatura, el estudiante habrá tenido que entregar todos los cuestionarios de prácticas.** En caso contrario, no se le tendrá en cuenta la nota obtenida en el apartado correspondiente a la asistencia a las clases prácticas, el grado de participación y la actitud durante las prácticas.

**La asistencia a las prácticas es obligatoria.** Por cada falta de asistencia no justificada a las clases prácticas se restará 1 punto a la nota final obtenida en la parte práctica de la asignatura.

En el caso en que se deba de acudir a la 2ª convocatoria de recuperación se mantendrá la nota obtenida en la parte práctica de la asignatura.

**Finalmente, se sumará el valor logrado en la parte teórica al logrado en la parte práctica para obtener la calificación final de la asignatura que aparecerá en las actas.**

**Excepcionalmente**, aquellos estudiantes que acudan a la 2ª convocatoria de recuperación y hayan superado con éxito la parte correspondiente a la evaluación continua del estudiante a través de cuestionarios del Aula Virtual y la parte práctica de la asignatura, tendrán la opción de ser evaluados por una prueba única, siempre que renuncien expresamente a la calificación obtenida en estos apartados. El estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de la prueba, de cara a facilitar la organización del proceso evaluador. Esta prueba única consistirá en:

- Un **examen teórico** sobre los contenidos del temario de la parte teórica, que supondrá el 60% de la calificación final de la asignatura.
- Un **examen práctico** sobre cualquiera de las prácticas realizadas en el

## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

laboratorio, que supondrá el 40 % de la calificación final de la asignatura.

Los exámenes se evaluarán de 0 a 10 puntos, **siendo el 5 la nota mínima necesaria para aprobar cualquier examen.**

Nota: Título II. Capítulo II. Artículo 14.2 y 14.3 de la Normativa de Régimen Académico y de Evaluación del Alumnado (aprobada en Consejo de Gobierno de la UPO el 18 de julio de 2006): “En la realización de trabajos, el plagio y la utilización de material no original, incluido aquél obtenido a través de Internet, sin indicación expresa de su procedencia y, si es el caso, permiso de su autor, podrá ser considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, sin perjuicio de que pueda derivar en sanción académica.

Corresponderá a la Dirección del Departamento responsable de la asignatura, oídos el profesorado responsable de la misma, los estudiantes afectados y cualquier otra instancia académica requerida por la Dirección del Departamento, decidir sobre la posibilidad de solicitar la apertura del correspondiente expediente sancionador”.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

La bibliografía recomendada para este curso se cita a continuación (la información incluye algunas de las ediciones del mismo libro que el estudiante puede encontrar en la biblioteca de la Universidad Pablo de Olavide):

FISIOLOGÍA VEGETAL (Volúmenes 1 y 2 + CD Rom)

L. Taiz, E. Zeiger

Editorial Universidad Jaume I, Servicio de Comunicación y Publicaciones, 2006

FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA VEGETAL

J. Azcón-Bieto, M. Talón (editores)

McGraw-Hill/Interamericana, 2ª Edición (2008) y 1ª Edición (2000)

PLANT PHYSIOLOGY

L. Taiz, E. Zeiger

Sinauer Associates, Inc., Publishers, 5ª Edición (2010)

PLANT PHYSIOLOGY AND DEVELOPMENT

L. Taiz, E. Zeiger, I.M. Moller, A. Murphy

Sinauer Associates, Inc., Publishers, 6ª Edición (2015)

FUNCTIONS OF PLANT SECONDARY METABOLITES AND THEIR



## GUÍA DOCENTE

Curso 2017-2018

### EXPLOITATION IN BIOTECHNOLOGY

Michael Wink (editor)

Sheffield Academic Press, 2ª Edición (2010) y 1ª Edición (1999)

### BIOCHEMISTRY OF PLANT SECONDARY METABOLISM

Michael Wink (editor)

Sheffield Academic Press, 2ª Edición (2010) y 1ª Edición (1999)

### BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS

B. Buchanan, W. Gruissem, R. Jones

American Society of Plant Physiologists, 2000

### HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY IN PHYTOCHEMICAL ANALYSIS

Monika Waksmundzka-Hajnos, Joseph Sherma (editores)

CRC Press, 2010

### ANTHOCYANINS: BIOSYNTHESIS, FUNCTIONS, AND APPLICATIONS

K. Davies, C. Winefield, K. Gould (editores)

Springer, 2009