

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	Ciencias Ambientales
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	Respuestas Funcionales y Morfológicas de las Plantas al Medio Ambiente
<b>Módulo:</b>	Optatividad
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Año académico:</b>	2012-2013
<b>Semestre:</b>	Primero
<b>Créditos totales:</b>	Seis créditos ECTS
<b>Curso:</b>	Cuarto
<b>Carácter:</b>	Optativa
<b>Lengua de impartición:</b>	Español

<b>Modelo de docencia:</b>	A1	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		70 %
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		30 %
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		0 %

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura

Agustín González Fontes de Albornoz

#### 2.2. Profesores

<b>Nombre:</b>	Agustín González Fontes de Albornoz
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Área:</b>	Fisiología Vegetal
<b>Categoría:</b>	Catedrático de Universidad
<b>Horario de tutorías:</b>	Martes, miércoles y jueves de 9:00 a 11:00 h
<b>Número de despacho:</b>	22.1.19
<b>E-mail:</b>	agonfon@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954348522

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

<b>Nombre:</b>	Carlos Ceacero Ruiz
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Área:</b>	Fisiología Vegetal
<b>Categoría:</b>	Profesor Asociado
<b>Horario de tutorías:</b>	Lunes y martes de 16:00 a 17:30 h
<b>Número de despacho:</b>	22.2.01D
<b>E-mail:</b>	cjcearui@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954978195



## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

Se persigue que los estudiantes conozcan las interacciones de las plantas con el ambiente en el que se encuentran, así como comprender los principios básicos ecofisiológicos que gobiernan el funcionamiento de las plantas en relación con su entorno.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Esta asignatura optativa forma a los estudiantes, entre otras facetas, para saber cómo afectan los diversos factores ambientales al desarrollo de las plantas vasculares, para analizar los diferentes estreses ambientales y sus efectos sobre la fisiología de las plantas, así como para evaluar cómo se ve limitada la productividad vegetal por los estreses ambientales.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Para el óptimo aprovechamiento de esta asignatura sería recomendable que los estudiantes hubieran cursado una introducción a la Fisiología Vegetal, circunstancia que no se contempla en el actual grado de Ciencias Ambientales de la Universidad Pablo de Olavide. Esta carencia se tratará de suplir por parte del profesorado de esta asignatura con una explicación más detallada de los temas 2 y 3 del contenido de Enseñanzas Básicas, que son fundamentales para comprender la fisiología de las plantas, así como resolviendo las dudas y lagunas que pudieran tener los estudiantes a lo largo del curso.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 4. COMPETENCIAS

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

- Comprensión de conocimientos en el área del Medio Ambiente a un nivel propio de libros de texto avanzados y textos científicos especializados.
- Capacidad de análisis y síntesis. Elaboración y defensa de argumentos.
- Comunicación oral y escrita.
- Resolución de problemas y toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Reconocimiento de la diversidad.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.
- Aprendizaje autónomo.
- Creatividad.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia los temas medioambientales.
- Capacidad para aplicar conocimientos teóricos a casos prácticos.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Dominar las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio en Ciencias Experimentales.
- Conocer y comprender los niveles de organización de los seres vivos.
- Conocer y comprender la estructura y función de las plantas.
- Conocer las relaciones de los seres vivos con el medio ambiente.
- Poseer conocimientos básicos de biodiversidad vegetal y fitogeografía.
- Conocer las principales formaciones vegetales.
- Poseer conocimientos básicos de edafología: propiedades de los suelos y tipos principales.
- Conocer las características y procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats.
- Conocer el empleo de biomoléculas como marcadores de contaminación ambiental.

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

Dado el carácter multidisciplinar del Módulo de Optatividad no se detalla el listado exhaustivo de competencias, labor que se realiza para las competencias específicas de

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

esta asignatura en el siguiente apartado 4.3.

### **4.3. Competencias particulares de la asignatura**

- Utilizar y valorar las fuentes de información de la Fisiología Vegetal.
- Conocer las interacciones de las plantas con el ambiente que les circunda.
- Comprender los principios básicos ecofisiológicos que gobiernan el funcionamiento de las plantas en relación con su ambiente.
- Comprender los mecanismos mediante los cuales las plantas hacen frente a diversos estreses abióticos.
- Conocer desde un punto de vista práctico las técnicas de cultivo de plantas y los efectos de diversos estreses abióticos sobre el desarrollo de las plantas.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

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

El contenido de **Enseñanzas Básicas** de la asignatura **Respuestas Funcionales y Morfológicas de las Plantas al Medio Ambiente** consta de los siguientes 17 temas de teoría; al final de cada uno se indica entre paréntesis el tiempo aproximado que lleva su explicación.

- Tema 1.- Introducción.** Factores ambientales que afectan al desarrollo de las plantas. Interacción de los factores ambientales. Tipos de respuesta al ambiente. Concepto y tipos de estrés. (1,5 h)
- Tema 2.- Relaciones hídricas en el continuo suelo-planta-atmósfera.** Relaciones hídricas en células y tejidos. Relaciones hídricas en el suelo. Movimiento del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. (2,5 h)
- Tema 3.- El suelo y los nutrientes.** Los nutrientes esenciales en el suelo. Captación de los nutrientes del suelo y su transporte en las plantas. Suelos ácidos y básicos. Importancia agrícola y ecológica de los suelos. (2 h)
- Tema 4.- Estrés hídrico.** Requerimientos hídricos para las plantas. Causas del déficit hídrico. Déficit hídrico con abundante agua en el suelo. Déficit hídrico en suelos secos. Efectos fisiológicos del déficit hídrico. Parámetros indicativos del estado hídrico en la planta. (2 h)
- Tema 5.- Respuestas de las plantas a la sequía.** El problema de la limitación de agua: tipos de sequía. Mecanismos de supervivencia durante la sequía: evitación de la sequía y tolerancia a la sequía. Eficiencia en el uso del agua. Nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en el uso del agua. (2 h)
- Tema 6.- Estrés por encharcamiento.** Anaerobiosis radical. Metabolismo celular durante la anoxia. Efectos fisiológicos en las plantas. Respuestas al encharcamiento. (1 h)
- Tema 7.- Salinidad de los suelos: estrés salino.** El problema de la salinidad de los suelos. Tipos y distribución de suelos salinos. Tipos de plantas frente a la salinidad. Efectos de la elevada salinidad. Estrategias para la supervivencia en ambientes salinos: regulación salina y tolerancia salina. (2 h)

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

- Tema 8.- Efectos de la temperatura sobre el desarrollo de las plantas.** Límites de temperatura en la vida vegetal. Flujo calórico entre la planta y su entorno. Efectos de la temperatura sobre procesos fisiológicos de las plantas. (1,5 h)
- Tema 9.- Estrés por bajas temperaturas.** Enfriamiento y congelación. Efectos fisiológicos del enfriamiento. Mecanismos de defensa contra el enfriamiento. Efectos fisiológicos y daños de la congelación. Mecanismos de supervivencia durante la congelación: evitación y tolerancia. (2 h)
- Tema 10.- Estrés por altas temperaturas.** Efectos fisiológicos de las temperaturas elevadas. Mecanismos de defensa contra el calor. Regulación del pH citosólico y proteínas de choque térmico. Tipos de fuego y sus consecuencias para las plantas. Supervivencia frente al fuego. (1,5 h)
- Tema 11.- Efectos de la radiación lumínica sobre el desarrollo de las plantas.** Características de la radiación ambiental. Cambios ocasionados en la radiación por la atmósfera y por el dosel foliar. Absorbancia, transmitancia y reflectancia de las hojas. Efectos de la luz sobre el desarrollo de las plantas. Efectos sobre la fotosíntesis. Plantas de sol y plantas de sombra. (2,5 h)
- Tema 12.- Estrés por radiaciones visible y ultravioleta.** Estrés por déficit de luz y por exceso de luz. Respuestas a la baja irradiancia. Fotoinhibición y fotooxidación: mecanismos de protección. Distribución de la energía lumínica entre los fotosistemas. Tipos de radiación ultravioleta. Estrés por radiación ultravioleta: efectos en las plantas y sistemas de protección. (2 h)
- Tema 13.- Efectos del aumento de CO<sub>2</sub> sobre el desarrollo de las plantas.** Origen del CO<sub>2</sub> atmosférico y evolución de su concentración. Intercambio de CO<sub>2</sub> en las plantas. Cambios fisiológicos y morfológicos en las plantas debidos al incremento de CO<sub>2</sub> atmosférico. El efecto invernadero y su influencia sobre las plantas. (1,5 h)
- Tema 14.- Estrés por otros contaminantes atmosféricos.** Contaminación atmosférica. Tipos y fuentes de contaminantes atmosféricos. Efectos de la contaminación del aire sobre el desarrollo de las plantas. Respuestas de las plantas a la contaminación atmosférica. Deposición ácida: causas y efectos. (2 h)
- Tema 15.- Fitotoxicidad de los metales pesados.** Disponibilidad de los metales para las plantas. Efectos tóxicos sobre las plantas. Mecanismos de protección frente al estrés por metales pesados. Las plantas como indicadores de la contaminación por metales. Fitorremediación. Mecanismo de acumulación de metales en las plantas. (2 h)



## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

**Tema 16.- Herbicidas.** Competencia de las malas hierbas con los cultivos. Concepto y tipos de herbicidas. Absorción y transporte de herbicidas por la planta. Mecanismos de acción. Tolerancia de las plantas. Resistencia a los herbicidas. (2 h)

**Tema 17.- Micorrizas.** Concepto de micorriza. Tipos de micorrizas. Estructura y fisiología de las endomicorrizas. Estructura y fisiología de las ectomicorrizas. Absorción de agua y de nutrientes. Importancia agrícola, ecológica y económica de esta asociación. (1,5 h)

El contenido de **Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo** de esta asignatura consta de las siguientes prácticas:

- Técnicas esenciales para el cultivo de plantas sometidas a diferentes estreses: estrés hídrico, estrés salino y estrés por herbicida.
- Mantenimiento de las plantas estresadas en cámaras de cultivo.
- Determinación de diversos parámetros indicativos del nivel de estrés: contenido hídrico, contenido hídrico total, contenido hídrico relativo y déficit de saturación hídrica.
- Determinaciones de otros parámetros ecofisiológicos en plantas estresadas: contenido en pigmentos, tasa de transpiración, tasa de fotosíntesis y eficiencia en el uso del agua.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La asignatura **Respuestas Funcionales y Morfológicas de las Plantas al Medio Ambiente** se imparte en 4º curso del grado de Ciencias Ambientales mediante dos tipos de clases:

- Clases teóricas (31,5 horas presenciales)
- Clases prácticas (13,5 horas presenciales)

#### Clases teóricas

La asignatura se imparte durante el primer semestre a razón de dos clases de teoría a la semana, de 60 minutos cada una, orientadas a transmitir de forma ordenada los conocimientos básicos de la asignatura.

#### Clases prácticas

Este programa consta de una serie de prácticas que reúnen un alto grado de complementariedad con el programa de clases teóricas. Las prácticas están elegidas con el doble objetivo de familiarizar al estudiante con el trabajo de laboratorio y, a su vez, para clarificar y afianzar algunos de los principales conceptos explicados durante las clases teóricas.

**Todas las prácticas son obligatorias** para aquellos estudiantes que no las hayan superado en convocatorias anteriores. Se podrá faltar a una clase práctica sólo por alguna causa ineludible, que **se tendrá que justificar documentalmente. Caso de que no se justifique la falta, la nota final de prácticas se verá afectada negativamente.**

#### Tutorías

Las tutorías servirán para resolver las dudas de cada estudiante, así como para recomendarle lecturas o trabajos que el profesor considere necesarios para alcanzar los objetivos de la asignatura.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 7. EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura de **Respuestas Funcionales y Morfológicas de las Plantas al Medio Ambiente** hay que aprobar por separado la parte correspondiente a las **Enseñanzas Básicas (EB)** y la correspondiente a las **Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD)**.

La **evaluación de las EB** se realizará mediante **un examen final**, que comprenderá toda la asignatura. Los exámenes se evaluarán de **0 a 7 puntos**, siendo el **3,5** la nota mínima necesaria para aprobar cualquier examen de EB.

La **evaluación de las EPD** tiene una calificación máxima de **3 puntos**. Esta evaluación se hará atendiendo:

- a la **actitud durante el desarrollo de las clases prácticas**, que se valorará hasta un **1 punto**,
- al **informe-resumen individual** de cada práctica, valorado hasta **1 punto**, y
- al **examen de prácticas**, que se valorará hasta **1 punto**.

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

Las EPD de la asignatura se aprueban con una nota igual o superior a **1,5 puntos**.

Para aquellos estudiantes que hayan aprobado las partes de EB y de EPD, la calificación final será la suma de ambas notas.

**Aquel estudiante que no supere la parte de EB** en la primera convocatoria **deberá realizar en la segunda convocatoria el examen correspondiente a esta parte suspensa**. En esta convocatoria de repesca los exámenes de EB se evaluarán de 0 a 7 puntos, siendo el 3,5 la nota mínima necesaria para aprobar.

**Aquel estudiante que no supere la parte de EPD** en la primera convocatoria **deberá**, en función de su caso concreto, **bien presentar el/los justificante/s documental/es de la falta de asistencia a las clases prácticas, bien el informe-resumen individual de cada práctica que no hubiera ya presentado, o bien realizar el examen de EPD** (evaluable de 0 a 1 punto). También en esta segunda convocatoria las EPD de la asignatura se aprueban con una nota igual o superior a 1,5 puntos.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

#### PLANT STRESS TOLERANCE

R. Sunkar  
Humana Press, 2010

#### HANDBOOK OF PLANT AND CROP STRESS (3ª edición)

M. Pessarakli  
CRC Press, 2010

#### AGRICULTURAL SCIENCES: TOPICS IN MODERN AGRICULTURE

A. González-Fontes, A. Gárate, I. Bonilla  
Studium Press LLC, Houston, USA, 2010

#### PHYSIOLOGICAL PLANT ECOLOGY: ECOPHYSIOLOGY AND STRESS PHYSIOLOGY OF FUNCTIONAL GROUPS

W. Larcher  
Springer, Berlin, 2003

#### PLANT PHYSIOLOGY

L. Taiz, E. Zeiger  
Sinauer Associates, Sunderland, 2010 (5ª edición)

#### HANDBOOK OF FUNCTIONAL PLANT ECOLOGY

F.I. Pugnaire, F. Valladares  
Marcel Dekker, New York, 1999

#### PLANT PHYSIOLOGICAL ECOLOGY

H. Lambers, F.S. Chapin, T.L. Pons  
Springer-Verlag, New York, 1998

#### HERBICIDES AND PLANT PHYSIOLOGY

A. Cobb, J. Reade  
Wiley-Blackwell, 2010