



GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Ecofisiología y Genómica del Estrés Ambiental en Plantas		
Código de asignatura:	70745211	Plan:	Máster en Ingeniería Agronómica
Año académico:	2019-20	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	2	Tipo:	Optativa
Duración:	Primer Cuatrimestre		

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**

Créditos:	3
Horas totales de la asignatura:	75
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:	Apoyo a la docencia

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	<b>Angosto Trillo, María Trinidad</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 1		
Despacho	140		
Teléfono	+34 950 015931	E-mail (institucional)	<a href="mailto:tangosto@ual.es">tangosto@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505452545556515466">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505452545556515466</a>		
Nombre	<b>Capel Salinas, Carmen</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 1		
Despacho	070		
Teléfono	+34 950 214026	E-mail (institucional)	<a href="mailto:ccapel@ual.es">ccapel@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=525353565551544865">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=525353565551544865</a>		
Nombre	<b>Castro Martínez, Antonio Jesús</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Escuela Superior de Ingeniería. Planta 2		
Despacho	46		
Teléfono	+34 950 015462	E-mail (institucional)	<a href="mailto:acastro@ual.es">acastro@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=525353565050575787">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=525353565050575787</a>		

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

En los sistemas agrícolas, las plantas están sometidas a diferentes estreses abióticos y bióticos, como sequía, salinidad, temperaturas extremas, radiación luminosa inadecuada, toxicidad por contaminantes en suelo, plagas y enfermedades. Frente a cada tipo de estrés, interesa conocer el tipo de daño que produce, los mecanismos de adaptación de las plantas (cambios morfológicos, fisiológicos y genéticos), las posibles medidas para su control y los métodos de selección de material vegetal tolerante. La finalidad de esta asignatura es poder integrar el funcionamiento y adaptación de los cultivos y comunidades vegetales en diferentes condiciones de estrés a nivel genético, molecular, fisiológico y hasta la planta entera.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Biotecnología, Biotecnología y Mejora Vegetal

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Fisiología Vegetal, Genética

## COMPETENCIAS

### Competencias Básicas y Generales

#### Competencias Básicas

- Aplicación de conocimientos

### Competencias Transversales de la Universidad de Almería

- Capacidad para resolver problemas
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Trabajo en equipo
- Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

### Competencias Específicas desarrolladas

Conocer los aspectos fisiológicos de tolerancia y adaptación a los diferentes tipos de estrés

Conocer los mecanismos genéticos de los estreses abióticos y bióticos

Integrar la fisiología del estrés y la genómica

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Identificar los daños y síntomas de estrés. Conocer los procesos básicos de la respuesta de las plantas ante las condiciones ambientales cambiantes. Ser capaz de evaluar las respuestas de las plantas al estrés abiótico y biótico. Poseer un conocimiento integrador de la genómica en condiciones de estrés. Conocer las posibles técnicas para la resolución de los daños provocados por situaciones de estrés.

# PLANIFICACIÓN

## Temario

### Bloque I. FUNDAMENTOS

Tema 1. **Introducción.** Fundamentos ecológicos. Concepto de Ecofisiología Vegetal. Concepto de estrés. Ambientes estresantes.

Tema 2. **Los organismos y su ambiente.** Factores medioambientales y su impacto biológico. Estrategia de respuesta: evitación, adaptación, aclimatación y tolerancia. Fases de respuesta. Tipos de estrés. Desde la señal hasta la respuesta.

### Bloque II. FISIOLOGÍA DE LOS ESTRESSES ABIÓTICOS

Tema 3. **Fisiología del estrés hídrico y salino.** Condiciones de estrés. Respuestas de las plantas. Adaptaciones morfológicas y metabólicas.

Tema 4. **Fisiología del estrés por luz y temperaturas extremas.** Condiciones de estrés. Respuestas de las plantas. Adaptaciones morfológicas y metabólicas.

Tema 5. **Fisiología del estrés por anaerobiosis y contaminantes ambientales.** Condiciones de estrés. Respuestas de las plantas. Adaptaciones morfológicas y metabólicas.

Tema 6. **Fisiología del estrés por ozono y luz UV.** Condiciones de estrés. Respuestas de las plantas. Adaptaciones morfológicas y metabólicas.

Tema 7. **Mecanismos de detección del estrés y rutas de señalización.** Tipos de detección. Sensores primarios. Rutas de señalización: calcio, ROS, regulones, mecanismos epigenéticos, pequeños RNAs e interacciones hormonales.

Tema 8. **Mecanismos fisiológicos que protegen del estrés abiótico.** Homeostasis y ajuste osmótico. Acumulación de solutos. Aerénquima. Antioxidantes y rutas de eliminación de ROS. Chaperonas y escudos moleculares. Proteínas LEA, Dehidrinas y RABs. Composición lipídica de la membrana. Mecanismos de exclusión y tolerancia interna. Crioprotectores y proteínas anticongelantes. Ácido abscísico. Cambios morfológicos y metabólicos.

### Bloque III. FISIOLOGÍA DEL ESTRÉS BIÓTICO

Tema 9. **Interacciones bióticas y barreras de defensa.** Tipos de interacciones. Coevolución. Mecanismos por los que los patógenos causan enfermedades en plantas. Barreras mecánicas y bioquímicas de defensa.

Tema 10. **Respuestas de defensa inducidas y defensa vegetal frente a patógenos.** Inductores. Señalización de calcio y ruta MAPK. Ácido jasmónico. Interacciones hormonales. Defensa sistémica. Señal eléctrica. Compuestos volátiles. Mecanismos de resistencia local. Resistencia sistémica adquirida. Resistencia sistémica inducida.

### Bloque IV. GENÓMICA DEL ESTRÉS

Tema 11. **Genómica del estrés abiótico.** Genes y rutas implicadas en la percepción, señalización y resistencia al estrés abiótico.

Tema 12. **Genómica del estrés biótico.** Genes y rutas implicadas en la defensa de las plantas.

### Bloque V. PRACTICAS

Estudio del efecto de la salinidad sobre la germinación de semillas.

Efecto del estrés salino sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas.

Efecto de la salinidad sobre el contenido de pigmentos y proteínas en hojas.

Efecto de la salinidad sobre la acumulación de compuestos antioxidantes y osmoprotectores.

Determinación de cloruros en tejidos vegetales.

Análisis diferencial de la expresión de genes en condiciones de estrés.

## Metodología y Actividades Formativas

Clases magistrales/participativas

Tareas de laboratorio

Evaluación de resultados

Elaboración de informes

Búsqueda, consulta y tratamiento de información

Trabajo en equipo

Exposición de grupos de trabajo

Debate y puesta en común

## Actividades de Innovación Docente

### Diversidad Funcional

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios e Instrumentos de Evaluación

Las actividades de evaluación junto los resultados del trabajo autónomo de los alumnos, en especial los trabajos de contenidos prácticos y los escritos, garantizan una recogida de información sistemática con dos objetivos: devolver información a cada alumno sobre los aprendizajes que adquiere y asignar una calificación para su reconocimiento académico. Además, la observación del trabajo del estudiante durante el desarrollo de las clases prácticas (laboratorio), las clases teóricas (actividades y seminarios) y tutorías, atendiendo a criterios que valoren su participación y capacidades, proporciona información relevante para garantizar la evaluación continua de los aprendizajes de los estudiantes y del proceso de enseñanza. El peso de las diferentes estrategias de evaluación en la calificación estará en consonancia con el que tengan las actividades formativas y su correlación con las diferentes competencias.

La nota de la asignatura se calculará en base a un examen o prueba escrita, a los trabajos prácticos e informes de resultados y presentaciones de los trabajos en equipo, así como la participación e implicación de los alumnos en la asignatura.

Porcentaje en la calificación final:

Examen o prueba escrita (nota necesaria 5,0)	40-60% de la calificación
Trabajos prácticos e informes	20-35% de la calificación
Trabajos en Equipo	10-20% de la calificación
Participación activa en clases	5-10% de la calificación

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia y participación en seminarios
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### *Básica*

- Terradas J. Ecología de la vegetación. Omega, Barcelona. 2001.
- Larcher W. Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups. Springer, Berlin. 2003.
- Rao KVM, Raghavendra AS, Reddy JK (eds.). Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants. Springer, Dordrecht. 2006.
- Reigosa Roguer MJ, Pedrol N, Sánchez A . La ecofisiología vegetal: una ciencia de síntesis. Ediciones Paraninfo S.A.. 2003.
- Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A. Plant Physiology and Development. Sinauer Associates, Inc. 2015.
- Lambers H, Chapinill S, Pons TL. Plant Physiological Ecology. Springer-Verlag. 2008.

#### *Complementaria*

- Terry A. Brown. Genomas. Editorial Médica Panamericana. 2008.
- Ahmad P, Prasad MNV (Eds). Abiotic Stress Responses in Plants. Springer Science+Business Media. 2012.
- Altman A, y Hasegawa PM (Ed.). Plant Biotechnology and Agriculture: Prospect for the 21st Century. Academic Press. 2011.
- Smith RL, Smith TM. Ecología. Pearson Educación, Madrid. 2007.
- Azcón Bieto J, Talón M. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.. 2008.

#### *Otra Bibliografía*

- Nuez F, Carrillo JM, Lozano R. Genómica y Mejora Vegetal. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, D.L.. 2002.

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada70745211](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70745211)

## DIRECCIONES WEB