



Curso Académico 2025-26

Ecofisiología y Genómica del Estrés Ambiental en Plantas

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Ecofisiología y Genómica del Estrés Ambiental en Plantas (70745211)

Créditos: 3

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Ingeniería Agronómica

Curso: 2

Carácter:

Optativa

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: 5. Optatividad/Ecofisiología y Genómica del Estrés ambiental en Plantas

Plan: Doctorado en Agricultura Protegida (RD99/11)

Curso:

Carácter:

Complementos

de Formación

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: /

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Salmerón Sánchez, Esteban	Biología y Geología		

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Requena Mullor, Juan Miguel	Biología y Geología	Escuela Superior de Ingeniería	
Salmerón Sánchez, Esteban	Biología y Geología		
Capel Salinas, Carmen	Biología y Geología		

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

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 y Mejora Vegetal

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Fisiología Vegetal, Genética

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No se establecen requisitos obligatorios

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Básicas: Aplicación de conocimientos.

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

Específicas: 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

Conocimientos o contenidos

Conocer los procesos básicos de la respuesta de las plantas ante las condiciones ambientales cambiantes. 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.

Habilidades o destrezas.

Ser capaz de evaluar las respuestas de las plantas al estrés abiótico y biótico. Identificar los daños y síntomas 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. FISIOLÓGIA 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. FISIOLÓGIA 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

Se llevará a cabo un estudio del **efecto de la salinidad sobre la fisiología y genómica de las plantas:**

- Germinación de semillas.
- Crecimiento y desarrollo de plántulas.
- Contenido de pigmentos y proteínas en hojas.
- Acumulación de compuestos antioxidantes y osmoprotectores.
- Determinación de cloruros.
- Análisis diferencial de la expresión de genes en condiciones de estrés.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

- 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

Plan de contingencia:

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia de forma no presencial en el horario asignado para cada grupo. Los grupos Reducidos seguirán con la impartición presencial conforme a la planificación establecida, siempre y cuando se cumplan las medidas de seguridad.

Ante niveles de alerta máximos, con medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los grupos Reducidos se realizarán también por videoconferencia de forma online.

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Presentación oral Sí

Estudios de casos Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Informes Sí

Observación directa del desempeño Sí

Otros

Criterios:

Criterios

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación continua

El estudiante deberá realizar las actividades propuestas, participando activamente en ellas. Las actividades para evaluar las competencias de la asignatura son:

Trabajos prácticos 10-15% de la calificación.

Informes escritos de los casos prácticos 10-15% de la calificación.

Seminario en trabajo en equipo o autónomo 10-20% de la calificación.

Examen o prueba escrita 40-60% de la calificación.
Nota mínima de 5,0 sobre 10 en cada apartado para superar la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria se tendrán en cuenta los mismos criterios de evaluación en cuanto a asistencia a teoría, prácticas, seminarios, problemas o cualquier otra actividad de aprendizaje realizada durante el curso.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL.

Regulada en el Reglamento de Evaluación del Estudiante, podrán acogerse los alumnos que cumplan los supuestos descritos en la normativa. Se llevará a cabo mediante la realización presencial de los correspondientes exámenes de prácticas y teoría en las fechas que se indiquen para el resto de los alumnos, tanto en las convocatorias ordinarias como extraordinarias. Para otras fechas, deberán realizar la solicitud formal según el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Almería.

PLAN DE CONTINGENCIA

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual (pruebas orales por videoconferencia y/o pruebas escritas por evaluación).

RECURSOS

Bibliografía básica.

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

Bibliografía complementaria.

Ahmad P, Prasad MNV (Eds). (2012). Abiotic Stress Responses in Plants. Springer Science+Business Media.
Terry A. (2008). Brown. Genomas. Editorial Médica Panamericana.
Altman A, y Hasegawa PM (Ed.). (2011) Plant Biotechnology and Agriculture: Prospect for the 21st Century. Academic Press. 1.
Smith RL, Smith TM. (2007). Ecología. Pearson Educación, Madrid. 6.
Azcón Bieto J, Talón M. (2008). Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.. 2.

Otros recursos.

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