

Guía docente de la asignatura

## Ecofisiología (20611A3)

Fecha de aprobación:  
Departamento de Fisiología Vegetal: 23/06/2023  
Departamento de Zoología: 22/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ciencias Ambientales	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Complementos de Formación	<b>Materia</b>	Ecofisiología				
<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a Biología: Biología, Botánica y Zoología.
- Tener conocimientos básicos suficientes de inglés para uso científico.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Métodos y técnicas en Ecofisiología.
- Variaciones fisiológicas.
- Fisiodiversidad.
- Respuestas fisiológicas de plantas y animales al ambiente.
- Efectos y mecanismos de respuesta a: la radiación, agua, sales, temperatura y gases.
- Estrés en plantas y animales.
- Bioindicadores.
- Cronobiología.
- Aplicaciones de la Ecofisiología a la predicción y resolución de problemas ambientales.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CG02 - Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CG05 - Comunicación oral y escrita.
- CG07 - Trabajo en equipo.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Comprender y conocer los niveles de organización de los seres vivos.



- CE10 - Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats
- CE37 - Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer el estado actual y la terminología de la Ecofisiología (animal y vegetal).
- Conocer los procesos básicos sobre los que se basa el funcionamiento de los diversos grupos vegetales y zoológicos en relación a su ambiente.
- Poseer un conocimiento integrador de la fisiodiversidad de plantas y animales.
- Comprender las adaptaciones funcionales al medio estudiando las respuestas de plantas y animales, como un todo integrado, ante cambios en su ambiente.
- Conocer algunos de los aspectos aplicados de los conocimientos en ecofisiología a la predicción y resolución de problemas ambientales.
- Adquirir mayor familiarización con el método científico, fomentando la curiosidad y el espíritu crítico y de razonamiento.
- Interpretar los resultados de un experimento ecofisiológico sencillo en sus diversas formas de expresión (tablas, gráficas, etc.).

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### PARTE I: Ecofisiología animal (2 ECTS)

- Tema 1. Ecofisiología animal. Definiciones y conceptos. Organización funcional del organismo animal: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas y organismos. Funciones de reproducción, nutrición y relación. Medio interno y medio externo. Sistema nervioso. Comunicación química: hormonas, feromonas y alelomonas.
- Tema 2. El medio externo. Tipos de ambientes, hábitats y microhábitats. Factores ambientales. Interacciones del organismo animal con el medio externo. Tensión ambiental. Respuesta fisiológica a la tensión ambiental: el síndrome general de adaptación. Estrategias de respuesta del organismo a los cambios ambientales: animales conformadores y animales reguladores.
- Tema 3. Ambientes acuáticos y terrestres. Particularidades del ambiente acuático: luz, presión, oxígeno, salinidad, temperatura. Funciones especiales: flotabilidad, buceo, osmorregulación, respiración. Particularidades del ambiente terrestre: luz, oxígeno, temperatura, agua. Funciones especiales: osmorregulación, respiración.
- Tema 4. Temperatura, calor y funcionamiento animal. Definiciones y conceptos. Poiquilotermy y homeotermia (termorregulación). Estrategias térmicas de los animales: evitadores, evaporadores y resistidores. La vida en ambientes térmicos extremos: estivación e hibernación. Cambio climático.
- Tema 5. Agentes químicos ambientales. Definiciones y conceptos. Tipos. Alteradores endocrinos. Persistencia y localización en el ambiente. Mecanismos fisiológicos de acción. Efectos sobre las funciones fisiológicas en la fauna silvestre y en los humanos.
- Tema 6. Ritmos biológicos en animales. Definiciones y conceptos. Tipos y clasificación de los ritmos. Relojes biológicos. Núcleo supraquiasmático, glándula pineal y melatonina. Sincronizadores ambientales: fotoperiodo y temperatura. Aplicaciones de la cronobiología a la producción animal y a la medicina.
- Tema 7. Radiaciones electromagnéticas (REM) y funcionamiento animal. Definiciones y conceptos. Clases de REM: el espectro electromagnético. Radiaciones ionizantes y no



ionizantes. Efectos de las REM sobre las funciones fisiológicas. Efectos no visuales de la luz visible.

- Tema 8. Migración y navegación animal. Definiciones y conceptos. Especies migratorias. Sistemas de orientación y navegación animal: brújulas solar, magnética. Ritmos migratorios y su alteración por el cambio climático.

#### PARTE II: Ecofisiología vegetal (2 ECTS)

- Tema 9. Fisiología del estrés. Estrés oxidativo en plantas. Ecofisiología de la fotosíntesis. Estrés de radiación visible y ultravioleta. El balance hídrico de las plantas. Efectos del estrés hídrico. Resistencia a la sequía y a la salinidad.
- Tema 10. Efectos de la temperatura sobre los procesos fisiológicos de los vegetales. Estrés provocado por bajas y altas temperaturas. Cambio climático global. Ritmos climáticos y ritmos de vegetación. Utilidad de los marcadores moleculares para la detección de caracteres de adaptación a factores desfavorables del ambiente
- Tema 11. Fitorremediación. Principios básicos y definición de la Fitorremediación. Tecnologías de la Fitorremediación de metales pesados y contaminantes orgánicos. Selección de las plantas para su utilización en las fitotecnologías. Ventajas y desventajas de la Fitorremediación.
- Tema 12. Estrés biótico en plantas. Concepto de Fitopatología Vegetal, de enfermedad y de epidemia. Patógenos causantes de enfermedades en plantas. Sintomatología y diagnóstico. Defensas estructural, metabólica, preexistente e inducida. Hipersensibilidad. Resistencia local inducida. Resistencia sistémica adquirida. Resistencia sistémica inducida. Resistencia mediada por genes de resistencia. Resistencia en plantas transgénicas.
- Tema 13. Bioindicadores. Respuestas a los contaminantes en especies vasculares. Líquenes como indicadores de la contaminación atmosférica. Algas y ecosistemas acuáticos.

### PRÁCTICO

#### PARTE I: Ecofisiología animal (1 ECTS)

- Práctica 1. Seminario contaminación lumínica. Causas y efectos fisiológicos.
- Práctica 2. Factores ambientales y funcionamiento en Artemia. I: luz (fototaxias), temperatura
- Práctica 3. Factores ambientales y funcionamiento en Artemia. II: oxígeno, salinidad, compuestos nitrogenados.

#### PARTE II: Ecofisiología vegetal (1 ECTS)

- Práctica 4. Determinación de indicadores de estrés en plantas
- Práctica 5. Efecto de diferentes variables ambientales sobre la fotosíntesis.
- Práctica 6. Medida del potencial hídrico en tejidos vegetales

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- HILL et al., 2006. **Fisiología Animal**. Médica Panamericana.
- HILL et al., 2016. **Animal Physiology**. 4ª edición. Sinauer Associates, Inc.
- LAMBERS, H.; STUART CHAPIN F.; PONS, T. L. 2008. **Plant Physiological Ecology**. Springer, New York, 540 p.
- LARCHER, W. 2003. **Physiological Plant Ecology. Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups**. 4th ed. Springer Verlag, Berlin, 450 pp.
- PUGNAIRE F.I; VALLADARES, F. (eds.). 2007. **Functional Plant Ecology**. CRC Press, Boca



Raton, 920 p.

- RANDALL et al. (Eckert), 1998. **Fisiología Animal: Mecanismos y Adaptaciones**. McGraw-Hill Interamericana.
- RANDALL et al. (Eckert), 2002. **Animal Physiology**. 5ª edición. W.H: Freeman and Co.
- REIGOSA, M.J.; PEDROL, N.; SÁNCHEZ, A. 2004. **La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis**. Thomson, Madrid, 1193 p.
- SCHMIDT-NIELSEN, 1997. **Animal Physiology. Adaptation and environment**. Cambridge University Press.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AHMAD, P.; PRASAD, M.N.V. (eds). 2013. **Abiotic Stress Responses in Plants, Metabolism, Productivity and Sustainability**, Springer, New York-Berlin, 473 p.
- PEARCY, R.W., EHLERINGER, J.R, MOONEY, H., RUNDEL, P.W. (eds.). 2007. **Plant Physiological Ecology: Field Methods and Instrumentation**. Springer, New York, Berlin.
- PESSARAKLI, M. 1999. **Handbook of Plant and Crops Stress**. Second Edition. Marcell Dekker, Inc. New York. 1256 pp.
- PILON-SMITS, E.A.H., QUINN, C., TAPKEN, W., MALAGOLI, M., SCHIAVON, M. 2009. **Physiological Functions of Beneficial Elements**. *Current Opinion in Plant Biology* 12: 267-274
- SUNKAR, R. (ed.) 2010. **Plant Stress Tolerance: Methods and Protocols**. Springer, New York-Berlin, 233 p.
- THOMPSON, J.D. 2005. **Plant Evolution in the Mediterranean**. Oxford University Press, Oxford 288 p.
- WILLMER et al., 2004. **Environmental Physiology of Animals**. Wiley-Blackwell Science Ltd.
- ZHAO, F.J., MCGRATH, S.P. 2009. **Biofortification and Phytoremediation**. *Current Opinion in Plant Biology* 12: 373-380.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.plantstress.com>
- <http://www.the-aps.org/mm/Education/Undergraduate/Learning-Resources/>
- <https://global.oup.com/academic/content/series/e/ecological-and-environmental-physiology-series-eeeps/?cc=es&lang=en&>
- <https://www.nature.com/subjects/animal-physiology>
- <http://www.cram.com/flashcards/environmental-animal-physiology-3292993>
- <http://www.mayo.edu/research/labs/human-integrative-environmental-physiology/about/resources>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio
- MD05 - rácticas de campo
- MD07 - Seminarios
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Según el artículo 18 de la citada normativa “la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la **evaluación continua** del estudiante”. Esta evaluación se llevará a cabo, a lo largo del curso, mediante los siguientes procedimientos:

- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de:
  - Exámenes escritos parciales eliminatorios y un examen final recuperatorio. Esta parte se aprobará con un mínimo del 50 % de la calificación máxima y supondrá el 70 % de la calificación final de la asignatura.
- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de:
  - Exámenes escritos parciales eliminatorios. Esta parte se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima y supondrá un 25 % de la calificación final de la asignatura.
  - Asistencia y participación. La asistencia será obligatoria. Esta parte supondrá un 5 % de la calificación final de la asignatura.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Según el art. 19 de la normativa de evaluación y calificación, “los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua... garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final”. En consecuencia se realizará:

- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de un examen escrito que se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un 70 % de la calificación final de la asignatura.
- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de pruebas escritas y ensayos prácticos. Esta evaluación se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima y supondrá el 30 % de la calificación final de la asignatura.

No obstante, en caso de haber superado la evaluación de la enseñanza teórica en la convocatoria ordinaria y haber suspendido la enseñanza práctica o viceversa, se dará, al alumno, la opción voluntaria de conservar la calificación de la parte aprobada y examinarse, solo, de la parte suspena.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo con el artículo 8 de la citada normativa: "Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua". La evaluación única final se realizara mediante los siguientes procedimientos:

- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de un examen escrito que se aprobará con un mínimo del 50 % de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un 70 % de la calificación final de la asignatura.



- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de un examen escrito y ensayos prácticos. Esta evaluación se aprobará con un mínimo del 50 % de la calificación máxima y supondrá el 30 % de la calificación final de la asignatura.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar ambas partes, teoría y práctica, por separado.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo.

Las actividades formativas comprenderán:

- **Las clases teóricas** (1,6 ECTS/40 h presenciales, incluyendo exámenes): fundamentalmente se sigue el modelo mixto de clase magistral y diálogo con los alumnos, utilizando medios técnicos audiovisuales auxiliares. Además, el alumno debe de resolver por escrito cuestiones y problemas relacionados con los temas explicados. Esta actividad se desarrollará con el grupo completo de alumnos matriculados.
- **Enseñanza práctica** (0,8 ECTS/20 horas presenciales, incluyendo exámenes): adquisición de conocimientos prácticos y destrezas en técnicas experimentales en Ecofisiología. Se incidirá en aspectos de seguridad en laboratorio y eliminación y reciclado de desechos. El alumno resolverá al final una serie de cuestiones y problemas relacionados con la práctica realizada. Esta actividad se desarrollará con grupos reducidos de alumnos.

