

Guía docente de la asignatura

Ecofisiología (20611A3)

Fecha de aprobación:
Departamento de Fisiología Vegetal: 28/06/2024
Departamento de Zoología: 25/06/2024

Grado	Grado en Ciencias Ambientales	Rama	Ciencias				
Módulo	Complementos de Formación	Materia	Ecofisiología				
Curso	4º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	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 y salinidad.

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-eeps/?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 suspensa.

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.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

