

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BIOLOGÍA DE ORGANISMOS	FISIOLOGÍA ANIMAL AMBIENTAL APLICADA	4º	1º	6	Optativa
PROFESOR(ES) DE TEORÍA			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>GRUPO 1 <b>Gabriel Cardenete Hernández</b> (<a href="mailto:cardenete@ugr.es">cardenete@ugr.es</a>)</li> <li>GRUPO 2 <b>Gabriel Cardenete Hernández</b> (<a href="mailto:cardenete@ugr.es">cardenete@ugr.es</a>)</li> </ul>			Departamento de Zoología/ Unidad de Fisiología Animal. Facultad de Ciencias, 2ª planta Biología, Despacho nº 9		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<u>Teoría:</u> <i>Cuatrimestre 1:</i> L, M, X, de 13 a 14 horas; J de 10 a 12 y de 13 a 14 horas <i>Cuatrimestre 2:</i> L,M,X, de 12 a 14 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisito: Haber cursado las materias Zoología y Fisiología Animal</li> <li>Recomendación: Tener conocimientos de inglés científico</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- Introducción. Respuestas fisiológicas al ambiente. - Tamaño y Escala. - Factores Ambientales: Variaciones fisiológicas y Fisiodiversidad. - Respuestas de estrés. Bienestar Animal. - Cronobiología. - Adaptaciones a ambientes específicos. - Fisiología Ambiental Aplicada a la Producción Animal.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>Generales</u>					



CG 1. Capacidad de organización y planificación  
CG 2. Trabajo en equipo  
CG 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas  
CG 4. Capacidad de análisis y síntesis  
CG 6. Razonamiento crítico  
CG 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional  
CG 18. Trabajo en equipo interdisciplinar

### **Específicas**

CE 9. Identificar y utilizar bioindicadores  
CE 19. Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal  
CE 24. Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos  
CE 27. Diagnosticar y solucionar problemas ambientales  
CE 48. Conocer la diversidad animal  
CE 64. Entender la regulación e integración de las funciones animales  
CE 68. Comprender las adaptaciones funcionales al medio  
CE 72. Conocer las interacciones entre especies

### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

#### **El alumno sabrá/comprenderá:**

- La metodología científica experimental que se ha utilizado, históricamente, para la obtención de los conocimientos que se aprenden.
- Los principios básicos y avanzados del funcionamiento de los animales como un todo integrado en relación con su entorno.
- Las respuestas funcionales, específicas y globales, del animal ante cambios concretos en determinados factores ambientales o ante cambios complejos en su hábitat.
- Los aspectos aplicados de los conocimientos fisiológicos ambientales para, por ejemplo, las explotaciones ganaderas y acuícolas, el aprovechamiento de recursos naturales, la previsión de los efectos del cambio climático o el diseño de estrategias de protección de la fauna silvestre .

#### **El alumno será capaz de:**

- Aplicar el método científico experimental a la investigación en Fisiología Animal Ambiental o Aplicada y manejar el instrumental correspondiente.
- Utilizar las fuentes habituales de información científica (v.g.: bases de datos y revistas electrónicas).
- Analizar críticamente la información obtenida y aplicarla al autoaprendizaje.
- Sintetizar y comunicar dicha información elaborando informes.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el desempeño de futuras actividades profesionales.

### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

### **TEMARIO TEÓRICO:**



### **TEMA 1. INTRODUCCIÓN.**

Fisiología ambiental: introducción histórica y epistemológica. Objetivos. EL organismo animal: funciones. Control e integración funcional.

### **TEMA 2. EL AMBIENTE.**

Ambiente externo e interno. Factores abióticos y bióticos. Interacción entre factores. Variaciones de los factores ambientales: periodicidad y estratificación. Climas y microclimas.

### **TEMA 3. INTERACCIÓN ANIMAL-AMBIENTE.**

Sistemas y patrones de respuesta. Evitación, tolerancia, resistencia. Plasticidad fenotípica. Aclimatación, aclimación y adaptación. Homeostasis, enansioestasis, alostasis. Variaciones fisiológicas.

### **TEMA 4. TAMAÑO Y ESCALA.**

Tamaño y diseño corporal y funcional. Isometría y alometría. Análisis alométrico. Escala de la tasa metabólica. Otras implicaciones fisiológicas del tamaño.

### **TEMA 5. ESTRÉS.**

Teorías del estrés. Alostasis y carga alostática. Distribución temporal y respuestas generalizadas de estrés. Estrés crónico, reproducción y sistema inmunitario. Bienestar animal. Estrés oxidativo. Mecanismos de defensa antioxidante.

### **TEMA 6. CRONOBIOLOGÍA.**

Biorritmos: definición, clasificación, valor adaptativo. Relojes biológicos y sincronizadores. Glándula pineal y melatonina. Cronobiología aplicada a la producción animal. Otras aplicaciones de la cronobiología.

**TEMA 7. RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS.** Características. Radiación visible: ambientes lumínicos en la naturaleza. Visión. Funciones no visuales de la luz, bioluminiscencia. Luz y producción animal. Radiofrecuencias: efectos. Importancia biológica.

### **TEMA 8, TEMPERATURA.**

Temperatura y funciones animales. Estrategias térmicas de los animales. Adaptaciones metabólicas, fisiológicas y comportamentales a los cambios de temperatura. Adaptaciones a ambientes térmicos extremos. Cambio climático global.

### **TEMA 9. AGUA Y SALES.**

Balance hídrico y salino. Estrategias osmóticas de los animales, mecanismos fisiológicos. Estrategias hidrosalinas de animales de agua dulce y marina. Adaptaciones a hábitats cambiantes: salinidad y desecación. Agua y sales en animales terrestres. Adaptaciones a climas xéricos.

### **TEMA 10. GASES RESPIRATORIOS.**

Adaptación de los sistemas respiratorios al medio. Pigmentos respiratorios y hábitat. O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y pH: respuestas fisiológicas y adaptaciones a medios hipercápnicos y/o hipóxicos. Anoxia.

### **TEMA 11. XENOBIÓTICOS Y SEMIOQUÍMICOS.**

Concepto y clases. Origen. Alteradores endocrinos: mecanismos de acción, efectos biológicos y sanitarios. Bioindicadores animales. Comunicación química intra e interespecífica. Feromonas, alomonas, kairomonas, sinomonas. Producción, mecanismos de acción y papel funcional. Aplicaciones.

### **TEMA 12. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN: Aspectos ambientales y aplicados.**

Adaptaciones al tipo de alimentación. Influencia del ambiente sobre las necesidades nutricionales. Particularidades digestivas y requerimientos nutritivos de animales en explotación: peces, rumiantes, aves, otros. Índices de aprovechamiento y uso del alimento. Estrategias alimentarias/nutricionales en producción animal.



## TEMARIO PRÁCTICO:

### SEMINARIOS/TALLERES

Se realizarán de forma alternativa las siguientes actividades:

- Realización y defensa de un seminario de desarrollo sobre temática de la asignatura
- Talleres de resolución de cuestiones sobre temas de la asignatura

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Práctica 1. Nociones de bienestar animal y seguridad en el laboratorio. Manejo de animales y aparatos. Diseños experimentales
- Práctica 2. Determinación de la tasa metabólica en animales de respiración acuática
- Práctica 3. Efecto de factores ambientales sobre la tasa metabólica de animales de respiración acuática
- Práctica 4. Adaptaciones a medios osmóticamente hostiles: *Artemia salina*. Efecto de factores ambientales sobre la eclosión de los quistes (2 sesiones)
- Práctica 5. Respuestas a la hipoxia ambiental (vida en altura) en humanos. Simulación por ordenador
- Práctica 6. Respuestas a los cambios térmicos ambientales en humanos. Simulación por ordenador

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- HILL, R.W.; WYSE, G.A.; ANDERSON, M. 2012. Animal Physiology. Sinauer Associates, Inc. 762 p.
- HILL, R.W.; WYSE, G.A.; ANDERSON, M. 2006. Fisiología Animal. Médica Panamericana. 635 p.
- HOCHACHKA, P. W. ; SOMERO, G.N. 1986. Biochemical Adaptation. Princeton Univ. Press. 346 p.
- PROSSER, C. L. (ed.) 1991. Environmental and Metabolic Animal Physiology. Wiley-Liss. 578 pp.
- RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. (*Eckert*) 2002. Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations. W.H. Freeman & Comp. 727 p.
- RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH K. (*Eckert*) 1998. Fisiología Animal: Mecanismos y Adaptaciones. McGraw-Hill Interamericana. 683 p
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1996. Fisiología Animal. Adaptación y Medio Ambiente. Omega. 499 p.
- WILLMER P.; STONE G.; JOHNSTON I. 2004. Environmental Physiology of Animals. Wiley-Blackwell Science Ltd. 644 p.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- BICUDO, J.E.; PEARSON, J.T.; BUTTEMER, B.; ASTHEIMER, L.; CHAPPEL, M. 2010. Ecological and Environmental Physiology of Birds. Oxford University Press. 328 p.
- BRADSHAW, D. 2003. Vertebrate Ecophysiology. An Introduction to its Principles and Applications. Cambridge Textbooks. 287 p.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. f, 2007. Domestic Animal Behaviour and welfare. 4ª Ed. CABI, 540 pp.
- BROSSUT, R. 1996. Pheromones : la Communication Chimique chez les Animaux. Paris : CNRS.
- BUXADÉ C. (Coord.). 2004. Zootecnia : Bases de la Producción Animal. Obra completa, 13 tomos. Mundi-Prensa.
- DUNLAP, J.C.; LOROS, J.J.; DECOURSEY, P.J. (eds.) 2004. Chronobiology : Biological Timekeeping. Sinauer Associates, Inc., 423 pp.



- HILLMAN, S.; WHITERS, P.; DREWES, R.; HILLYARD. S. 2009. Ecological and Environmental Physiology of Amphibians. Oxford University Press. 464 p.
- JOBLING, M. 1995. Environmental Biology of Fishes. Chapman & Hall. 476 p.
- MADRID, J. A.; ROL DE LAMA, M. A. (Eds.) 2006. Cronobiología Básica y Clínica. Madrid : cEdeitec@Red. 860 p.
- MCNAB, B. K. 2002. The Physiological Ecology of Vertebrates. A View from Energetics. Comstock Pub. Assoc.;Cornell Univ. Press. 608.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1999. Scaling. Why is Animal Size so Important? Cambridge University Press. 256 p.
- SPICER, J.I.; GASTON, K.J. 1999. Physiological Diversity and its Ecological Implications. Blackwell Science. 241 p.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.whfreeman.com/animalphys5/>
- <http://www.ecotox.be/research/physiology>
- <http://journalseek.net/cgi-bin/journalseek/journalsearch.cgi?field=issn&query=0300-5429>
- <http://www.bio.davidson.edu/people/midorcas/animalphysiology/hottopics.htm>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

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.** 1.68 ECTS/ 42 horas

Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. El profesor expondrá los datos fundamentales y los discutirá con los alumnos.

- **Las sesiones de prácticas experimentales.** 0.48 ECTS / 12horas

Trabajo de laboratorio en grupos reducidos, dirigido siguiendo los protocolos preparados a tal efecto. Se realizarán experimentos concretos con animales vivos o mediante simulaciones informáticas que servirán para familiarizar al alumno con las técnicas de laboratorio propias de la disciplina y lo ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado. Después de cada sesión habrá de entregarse un cuestionario con los resultados del experimento. Incluirán sesiones presenciales y no presenciales.

- **Búsqueda, análisis y síntesis de información. Seminarios o talleres.** 0.24 ECTS / 6 horas

Se desarrollará a nivel individual (2 horas) y colectivo (4 horas). Por una parte cada alumno deberá realizar una lectura de un texto científico previamente seleccionado, del que deberá preparar un resumen haciendo especial hincapié en la metodología utilizada y que podrá ser expuesto en una sesión monográfica. Por otra parte, grupos reducidos de alumnos trabajarán, orientados por el profesor, en el desarrollo más en profundidad de un tema concreto relacionada con la asignatura, para lo que deberán manejar la más amplia información científica posible y preparar una exposición del resultado al resto de compañeros. Se potenciará especialmente el trabajo en grupo, la capacidad de búsqueda y tratamiento de información y la capacidad de exposición y defensa ante un auditorio amplio.

**El conjunto de estas actividades se desarrollará según el siguiente programa horario:**

**(se admite la conversión 1 ECTS = 25 horas de trabajo para el alumno)**



Actividad	Horas presenciales	Horas no presenciales (estimación)	Créditos ETCs para la actividad (aprox.)
Aspectos teóricos (clases y estudio)	42	72	4.56
Prácticas presenciales	12	8	0.8
Prácticas no presenciales			
Trabajos de lectura y comentario de artículos científicos, preparación de seminarios en grupo, exposición pública, etc.	2	10	0.48
Evaluación	4		0.16
Totales	60 (40 %)	90 (60%)	6.0

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios/talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico. Para optar a esta evaluación por curso no se podrá faltar a más de una sesión de prácticas ni a más del 50 % de clases teóricas y otras actividades. En caso contrario el alumno deberá acudir a evaluación final.

Los siguientes procedimientos constituirán la evaluación continuada:

- **Exámenes teóricos de conocimientos:** un 70% de la calificación total.
- **Valoración de las actividades en laboratorio (destrezas y competencias):** un 20% de la calificación.
- **Realización de test, talleres o trabajos tutelados y su defensa:** un 5% de la calificación.
- **Asistencia, actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas:** un 5% de la calificación.

Para superar la asignatura será preciso obtener, al menos, un 50 % de la calificación máxima en cada uno de los apartados (1) y (2); además, la calificación global (suma de los 4 apartados) deberá igualar o superar el 50 % de la calificación máxima posible.

Ejemplo: Para un total de 100 puntos máximo

- Calificación máxima 70 puntos (mínimo para aprobar la asignatura, 35 puntos)
- Calificación máxima 20 puntos (mínimo para aprobar la asignatura, 10 puntos)
- Calificación máxima 5 puntos (mínimo para aprobar la asignatura: no hay)
- Calificación máxima 5 puntos (mínimo para aprobar la asignatura: no hay)

Mínimo global (1+2+3+4) para aprobar la asignatura: 50 puntos.

Los alumnos que se acojan al sistema de Evaluación Final Única, realizarán un único examen final de teoría y prácticas, que tendrá un valor del 100% de la calificación final.



**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2016-17 puede ser consultado en el siguiente enlace:**

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

INFORMACIÓN ADICIONAL



*ugr* | Universidad  
de Granada

Página 7

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>