

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BIOLOGÍA DE ORGANISMOS	FISIOLOGÍA ANIMAL AMBIENTAL APLICADA	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Gabriel Cardenete Hernández: Teoría Félix Hidalgo Puertas: Prácticas 			Dpto. Zoología, 2ª planta de Biología, Facultad de Ciencias. Despachos nº 9 y 8. Correo electrónico: cardenet@ugr.es y fhidalgo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, Martes, Miércoles de 12 a 14 horas (Profesor Gabriel Cardenete) y de 9 a 11 horas (Profesor Félix Hidalgo)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOLOGÍA			Ciencias Ambientales		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas Zoología, Fisiología Animal I y Fisiología Animal II Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Inglés científico 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Introducción. Respuestas fisiológicas al ambiente. Factores Ambientales: Variaciones fisiológicas y Fisiodiversidad. Tamaño y Escala. Respuestas de estrés. Bienestar Animal. Cronobiología. Adaptaciones a ambientes específicos. Fisiología Ambiental Aplicada a la Producción Animal.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Generales

- 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. Diversidad animal
- CE 64. Regulación e integración de las funciones animales
- CE 68. Adaptaciones funcionales al medio
- CE 72. 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 y relaciones con el ambiente.
- Tema 6. **CRONOBIOLOGÍA.** Biorritmos: definición, clasificación, valor adaptativo. Relojes biológicos y sincronizadores. Glándula pineal y melatonina. Cronobiología aplicada.
- Tema 7. **RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS.** Características. Radiación visible: ambientes lumínicos en la naturaleza. Funciones no visuales de la luz. Bioluminiscencia. Efectos biológicos de la contaminación lumínica. Radiofrecuencias: efectos e 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. O₂, CO₂ y pH: respuestas fisiológicas y adaptaciones a medios hipercápnicos y/o hipóxicos. Anoxia.
- Tema 11. **XENOBIÓTICOS Y SEMIOQUÍMICOS.** Introducción. 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. Estrategias alimentarias/nutricionales en producción animal.

TEMARIO PRÁCTICO:

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. 4th Edit. 2016. Animal Physiology. Sinauer Associates, Inc. 762 p.
- HOCHACHKA, P.W.; SOMERO, G.N. 2017. Biochemical Adaptation: Mechanisms and Process in Physiological Evolution. Oxford University Press. 480 p.
- MCNAB, B. K. 2002. The Physiological Ecology of Vertebrates. A View from Energetics. Comstock Pub. Assoc.; Cornell Univ. Press. 608 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.
- CHOWN, S.L.; NICOLSON, S.W. 2004. Insect Physiological Ecology. Mechanisms and patterns. Oxford University Press. 243 p.
- DUNLAP, J.C.; LOROS, J.J.; DECOURSEY, P.J. (eds.) 2004. Chronobiology : Biological Timekeeping. Sinauer Associates, Inc., 423 pp.
- EDDY, F.B. ; HANDY, R.D. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fishes. Oxford University Press. 264 p.
- HARRISON, J.F.; WOODS, H.A. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Insects. Oxford University Press. 392 p.
- HILLMAN, S.; WHITERS, P.; DREWES, R.; HILLYARD. S. 2009. Ecological and Environmental Physiology of Amphibians. Oxford University Press. 488 p.
- RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. (*Eckert*) 2002. Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations. W.H. Freeman & Comp. 727 p.
- SPICER, J.I.; GASTON, K.J. 1999. Physiological Diversity and its Ecological Implications. Blackwell Science. 241 p.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1999. Scaling. Why is Animal Size so Important? Cambridge University Press. 256 p.
- WITHERS, P.C. ; COOPER, C.E. ; MALONEY, S.K. ; BOZINOVIC, F. ; CRUZ NETO, A.P. 2016. Ecological and Environmental Physiology of Mammals. Oxford University Press. 560 p.

ENLACES RECOMENDADOS

- Annual Review of Physiology. <http://www.annualreviews.org/loi/physiol>
- Environmental Animal Physiology. Flash Cards. <http://www.cram.com/flashcards/environmental-animal-physiology-3292993>
- HumMod. Model of Human Physiology. <http://hummod.org/>
- Journal of Comparative Physiology B. Biochemical, Systems, and Environmental Physiology. <https://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/360>
- The NATURE EDUCATION. Physiological Ecology.



<https://www.nature.com/scitable/knowledge/physiological-ecology-13228161>

- Wildlife Ecotoxicology and Physiological Ecology . <http://www.ecophys.fishwild.vt.edu/>

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:

- **Clases teóricas.** 1.68 ECTS/ 42 horas

Desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Se conciben como momentos de trabajo interactivo profesor-alumno. El profesor expondrá los datos fundamentales, los discutirá con los alumnos y añadirá ejemplos que faciliten la comprensión y obliguen a reflexionar sobre el significado y aplicación de los contenidos.

- **Sesiones de prácticas experimentales.** 0.48 ECTS / 12horas

Trabajo de laboratorio en grupos reducidos, dirigido siguiendo protocolos preparados. 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. El alumno habrá de entregar una memoria con los resultados experimentales y su interpretación. Las prácticas pueden incluir tanto sesiones presenciales como no presenciales.

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

Desarrollados a nivel individual o colectivo. El alumno seleccionará un texto científico del que deberá preparar un resumen haciendo especial hincapié en la metodología utilizada y que podrá ser expuesto en una sesión monográfica. Grupos reducidos buscarán información y realizarán un trabajo de integración y aplicación de conocimientos, para dar respuesta a cuestiones (desafíos) que planteará el profesor.

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 ECTS para la actividad (aprox.)
Aspectos teóricos (clases y estudio)	42	72	4.56
Prácticas presenciales	12	8	0.8
Trabajos de lectura y comentario de artículos científicos, preparación de cuestiones en grupo, exposición pública, etc.	2	10	0.48
Evaluación	4		0.16
Totales	60 (40 %)	90 (60%)	6.0

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE



LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continuada

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de los conocimientos adquiridos y 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 40 % de clases teóricas; caso contrario, el alumno sólo contará con la calificación que obtenga en los exámenes de los apartados A y B.**

Los siguientes procedimientos constituirán la evaluación continuada:

- A. Examen de conocimientos teóricos y competencias: 60 % de la calificación total
- B. Valoración de las actividades en laboratorio (incluye un examen): 20 % de la calificación total
- C. Asistencia, actitud y participación pertinente en las clases de teoría: 5 % de la calificación total
- D. Realización de tests, lecturas, cuestiones y otras actividades: 15 % de la calificación total

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

Evaluación Extraordinaria

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. En esta convocatoria se realizará un examen de todos los contenidos teóricos y un examen de prácticas que podrá incluir la realización de una práctica del programa. El peso relativo de ambas pruebas en la nota final será del 75% para la teoría y del 25% para las prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario conseguir un 50% de la calificación máxima en cada prueba y que el estudiante obtenga como mínimo 5 puntos sobre un máximo de 10 en la calificación final total. No se sumará ninguna puntuación que se haya obtenido durante la evaluación continuada. A petición expresa del alumno se considerarán las siguientes excepciones: se guardará la nota de teoría para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico si el alumno la ha superado con nota media de 6 puntos en la evaluación continua. Igualmente sucederá con la nota de prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Los alumnos que se acojan al sistema de Evaluación Final Única de acuerdo con el artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, realizarán en un único día las siguientes pruebas:

- Examen de teoría
- Examen de prácticas (podrá incluir pruebas prácticas en gabinete o laboratorio)

Ambos exámenes tendrán que ser superados con un 50% de la calificación máxima para aprobar. La calificación final dependerá en un 75% del examen de teoría y un 25 % del de prácticas y deberá ser como mínimo de 5 puntos sobre un máximo de 10.

INFORMACIÓN ADICIONAL

No se permite el uso de teléfonos móviles ni realizar grabaciones audiovisuales de la actividad docente de profesor y alumnos, lo que incluye el material de evaluación.

