

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	BIOINDICADORES FAUNÍSTICOS DE CALIDAD AMBIENTAL	SUBJECT	FAUNAL BIOINDICATORS OF ENVIRONMENTAL QUALITY
CÓDIGO	757709324		
MÓDULO	MATERIAS BÁSICAS	MATERIA	BIOLOGÍA
CURSO	4 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	2 <sup>º</sup>
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	ZOOLOGÍA
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	3	0.63	0.37	0	1	1

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE JUAN CARLOS PÉREZ QUINTERO

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO ZOOLOGÍA

UBICACIÓN FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

CORREO ELECTRÓNICO jcperez@uhu.es

TELÉFONO 89889

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

La contaminación generalizada de los ecosistemas hace necesario un marco de análisis físico-químicos y biológicos que nos facilite el conocimiento de la misma. Desde el punto de vista biológico y zoológico, los animales son excelentes bioindicadores del estado de salud del entorno donde residen e informan, mediante datos de presencia/ausencia o de la estructura de sus comunidades, de la calidad, o ausencia de la misma, de un entorno. Recientemente, la Directiva Marco del Agua urge al análisis biológico, físico-químico e hidrológico de las masas de aguas continentales de la Unión Europea, otorgando un papel muy relevante a los indicadores de calidad animales y de seres vivos en general. Con esta asignatura se pretende dar una visión general del estado actual de la bioindicación, abordandola desde cuatro enfoques: bioindicación de la calidad del suelo, del aire, del agua y del cambio climático.

#### ABSTRACT

Widespread contamination of ecosystems requires a framework of physico-chemical and biological analysis to provide us the knowledge of its effects on the environment. From a biological and zoological point of view, animals are excellent bioindicators of the health status of an environment where they reside and report, through presence/absence data or the structure of their communities, the quality, or absence of the same, of an environment. The European

Union, through the Water Framework Directive, urges the biological, physical-chemical and hydrological analysis of its inland water bodies, assigning a very relevant role to animals, and in general to living beings, as indicators of quality of the aquatic environment. This asignature aims to offer an overview of the current state of bioindication, dealing with four approaches: bioindication of soil quality, air, water and climate change.

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Es una asignatura que se cursa en el segundo cuatrimestre del cuarto curso. Se considera una asignatura necesaria en los estudios de grado ya que trata de cómo reaccionan los animales a la contaminación y cómo pueden aportar información independiente o complementaria a los análisis físico-químicos clásicos.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Se estima que la vida animal abarca un 75% de la diversidad de seres vivos de la Tierra. Un currículo académico de ciencias ambientales debe, obligatoriamente, reflejar esta realidad y, sobre todo, ofrecer una panorámica general de cómo reaccionan los animales ante entornos estresados. Este conocimiento repercutirá en la actividad profesional del futuro Ambientólogo, que dispondrá de herramientas biológicas que permitirán un enfoque mucho más interdisciplinar de la contaminación.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Haber cursado la asignatura “Fauna” de segundo curso.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### COMPETENCIAS GENERALES

- G1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- G2 - Capacidad de organización y planificación.
- G3 - Comunicación oral y escrita.
- G6 - Capacidad de gestión de la información.
- G7 - Resolución de problemas.
- G9 - Trabajo en equipo.
- G12 - Aprendizaje autónomo.
- G13 - Adaptación a nuevas situaciones.
- G14 - Razonamiento crítico.
- G18 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

E8 - Ser capaz de evaluar la degradación ambiental y planificar medidas correctoras y/o restauradoras: Restauración del medio natural. Tratamiento de suelos contaminados. Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.

E11 - Capacidad de implantar sistemas de gestión y de auditoría ambiental.

E15 - Capacidad de planificación, gestión y conservación de bienes, servicios y recursos naturales: Planificación, gestión y conservación de recursos naturales. Análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible. Gestión del medio natural. Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.

E18 - Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.

E19 - Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.

### TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

#### TEORÍA

##### UNIDAD 1

Tema 1. Concepto de bioindicador. Etapas “históricas” del estudio del medio; ¿cómo se mide la calidad ambiental?; algunas definiciones de bioindicador y biomarcador; comparación de las medidas instrumentales y el uso de bioindicadores; tipología general de los bioindicadores; criterios para la selección de bioindicadores; algunos indicadores de la salud de los ecosistemas; bibliografía.

##### UNIDAD 2

Tema 2. Bioindicadores animales de calidad del suelo. Función de los organismos en el suelo; importancia ecológica de la mesofauna para el biomonitoreo del suelo; ¿por qué utilizar indicadores de la calidad del suelo?; biología y ecología de la mesofauna edáfica; amenazas a la biodiversidad del suelo; efectos de la contaminación del suelo sobre las comunidades de invertebrados; respuestas de nematodos, oligoquetos, moluscos y artrópodos a la contaminación por metales pesados; bibliografía.

Tema 3. Bioindicadores de calidad del aire. La contaminación del aire; tipos de contaminantes atmosféricos; bioindicadores de calidad del aire; principales efectos de los contaminantes; métodos de estudio biológico de la contaminación del aire: metales pesados, compuestos sulfurados y compuestos de nitrógeno; bibliografía.

Tema 4. Bioindicadores animales de calidad de las aguas continentales. Impactos antropogénicos en la calidad del agua; la vida animal en los ecosistemas fluviales: (1) la rivera: macrófitos, meiofauna, macroinvertebrados y vertebrados; la vida en los ecosistemas fluviales; (2) la ribera: el bosque en galería; evaluación biológica de la “salud” fluvial; los métodos biológicos: ventajas y aproximaciones; los macroinvertebrados como bioindicadores; bibliografía.

Tema 5. Bioindicadores animales del cambio climático. Cambios en los patrones geográficos de la riqueza en vertebrados; cambios en la fenología; efectos del cambio climático en el ciclo anual de las aves: fenología, caracteres sexuales secundarios y tamaño corporal; bibliografía.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No existe temario práctico como tal. Se harán 5 sesiones de dos horas de laboratorio, en ellas el alumno aprenderá cómo evaluar la calidad ambiental de dos cursos de agua de la provincia utilizando indicadores faunísticos bentónicos. Para ello determinará, mediante claves dicotómicas, los ejemplares facilitados por el profesor y los conseguidos en la práctica de

campo y, posteriormente, utilizará esa información para redactar un informe completo.

## PRÁCTICAS DE CAMPO

Se hará una práctica de campo de 10 horas de duración en la que se visitarán dos cursos de agua de la provincia para recabar datos que faciliten la evaluación de los mismos utilizando especies bioindicadoras.

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo (lección magistral).</li> <li>Exposiciones audiovisuales.</li> <li>Realización de proyectos.</li> <li>Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo (lección magistral).</li> <li>Exposiciones audiovisuales.</li> <li>Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo (lección magistral).</li> <li>Exposiciones audiovisuales.</li> <li>Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Prácticas de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo (lección magistral).</li> <li>Realización de seminarios, talleres o debates.</li> <li>Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>Realización de proyectos.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	TEORÍA 1	TEORÍA 2	TEORÍA 3	TEORÍA 4											
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICA 1	PRÁCTICA 2	PRÁCTICA 3	PRÁCTICA 4	PRÁCTICA 5										
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO					PRÁCTICA 1										

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA PORCENTAJE 40 %

Evaluación continua: se valorará, mediante hojas de firmas, la asistencia a las clases teóricas. Con esta modalidad de evaluación el alumno podrá obtener hasta 4 puntos.

¿Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada? NO

## EVALUACIÓN FINAL

## PORCENTAJE

60 %

Evaluación del apartado teórico: se hará un único examen con tres apartados: 20 preguntas tipo test, cada una con cuatro opciones y una sola verdadera (las preguntas acertadas valdrán 1 punto, las no acertadas -0.33 puntos y las no contestadas no puntuarán), tres preguntas cortas y dos preguntas de desarrollo. Cada apartado se valorará con 10 puntos. Con este examen el alumno podrá obtener hasta 4 puntos. Evaluación del apartado práctico: los alumnos, divididos en grupos de 2-3, elaborarán un informe sobre las características del/de los entorno/s de agua dulce visitado/s utilizando la información analizada a lo largo del curso. Con este trabajo el alumno podrá obtener hasta 2 puntos.

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria?

NO

## SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

El examen de Septiembre tendrá la misma estructura que el de Junio. Para el alumno que no se haya presentado en dicha convocatoria el examen se hará un único examen con tres apartados: 20 preguntas tipo test, cada una con cuatro opciones y una sola verdadera (las preguntas acertadas valdrán 1 punto, las no acertadas -0.33 puntos y las no contestadas no puntuarán), tres preguntas cortas y dos preguntas de desarrollo. Cada apartado se valorará con 10 puntos. Con este examen el alumno podrá obtener hasta 10 puntos.

## OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

### Requisitos para la concesión de matrícula de honor

El alumno debe sacar un mínimo de sobresaliente en la calificación final y en el caso de hayan varios la Matrícula de Honor se le concederá al alumno con una mayor nota numérica. Caso de que haya un único alumno con Sobresaliente (>9.0), se le concederá directamente la Matrícula de Honor.

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

- JAMIL, K. (2001). Bioindicators and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment. Science Publishers, Inc., Plymouth, UK.
- JØRGENSEN, S.E, R. CONSTANZA & FU-LIU XU (eds.) (2010). Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press, USA.
- MARKERT, B.A., A.M. BREURE & H.G. ZECHMEISTER (Eds.) (2003). Bioindicators and biomonitors. Elsevier.
- MUNAWAR, M., O. HÄNNINEN, S. ROY, N. MUNAWAR, L. KÄRENLAMPI & D. BROWN (Eds.) (1995). Bioindicators of environmental health. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

### ESPECÍFICAS

- ANGELIER, E. (2002). Ecología de las aguas corrientes. Editorial Acribia.
- ELOSEGI, A. & S. SABATER (eds.) (2009). Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA.
- GARCIA DE JALON, D. & M. GONZALEZ DEL TANAGO (1986). Métodos biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. Aplicación a la cuenca del Duero. ICONA, Monografías 45.
- GORDON, N.D., T.A. McMAHON, B.L. FINLAYSON, C.J. GIPPEL & R.J. NATHAN (2004). Stream Hidrology. Wiley.
- HAUER, F.R. & G.A. LAMBERTI (2006). Methods in stream ecology. Elsevier.
- HICKMAN, C.P., L.S. ROBERTS, S.L. KEEN, A. LARSON, H. L'ANSON & D.J. EISENHOUR (2009). Principios integrales de



## Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2018/2019



Zoología. McGraw-Hill.

LAGADIC, L., T. CAQUET, J-C AMIARD & F. RAMADE (2000). Use of Biomarkers for Environmental Quality Assessment. Science Publishers, Inc., Plymouth, UK.

MARGALEF, R. (1983). Limnología. Ed. Omega.

MARKANDYA, A. & N. DALE (eds.) (2001). Measuring Environmental Degradation. Edward Elgar Publishing.

MASON, C. F. (2002). Biology of freshwater pollution. Prentice-Hall.

QUEVAUVILLER, P., U. BORCHERS, K.C. THOMPSON & t. SIMONART (eds.) (2008). The Water Framework Directive. Ecological and Chemical Status Monitoring. Wiley.

PESSON, P. (ed.) (1978). La contaminación de las aguas continentales. Ediciones Mundi-Prensa.

STRAALEN, N. M. van & D. A. KRIVOLUTSKY (eds.) (1996). Bioindicator systems for soil pollution. Kluwer Academic Publishers.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2007). Global Environment Outlook (GEO 4). Progress Press.

Nota: en cada tema se ofrecerá al alumno bibliografía complementaria específica de dicho tema con referencias de libros, revistas y páginas web.