

# Guía Docente de asignatura – Máster Universitario en Zoología

## Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	SERVICIOS AMBIENTALES DE LA FAUNA		
Tipo (Oblig/Opt):	OPTATIVA		
Créditos ECTS:	6		
Teóricos:	3		
Prácticos:	3		
Seminarios:			
Tutorías:			
Curso:	2019-2020		
Semestre:	SEGUNDO		
Departamentos responsables:	BIODIVERSIDAD, ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN		
Profesor responsable: (Nombre, Dep, e-mail, teléfono)	MÓNICA GUTIÉRREZ LÓPEZ	BIODIVERSIDAD, ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN	mogutier@bio.ucm.es 913945867
Profesores:	MÓNICA GUTIÉRREZ, CONCEPCIÓN ORNOSA, DOLORES TRIGO y otros expertos que imparten charlas puntuales.		

## Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	<p>Esta asignatura tiene como objetivo fundamental estudiar la incidencia de la fauna en los procesos que benefician a la población humana, resaltando su papel en el mantenimiento de los ecosistemas y su repercusión económica. Se imparte en sesiones teórico-prácticas, incluidas salidas al exterior. A lo largo de la asignatura, se llevará a cabo un experimento de la influencia de la fauna sobre la mineralización de la materia orgánica y se realizará al menos una visita a centros especializados y punteros de investigación.</p> <p>Al cursar esta asignatura los alumnos colegiados (se ha de estar colegiado) procedentes de Grado o de Licenciatura en Biología obtienen, si lo solicitan, el título de “Experto en Manejo de Polinizadores Eficientes”, certificado por el Colegio Oficial de Biólogos de Madrid. Aquellos alumnos no colegiados o procedentes de otras carreras podrían tener la posibilidad de obtener el certificado a través de una empresa de certificación.</p>
Requisitos:	
Recomendaciones:	

## Competencias

Competencias transversales y genéricas:	<p><b>COMPETENCIAS BÁSICAS (CB)</b></p> <p><b>CB1</b> - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p><b>CB2</b> - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p><b>CB3</b> - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p><b>CB4</b> - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p><b>CB5</b> - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o</p>
---	--

autónomo.

### **COMPETENCIAS GENERALES (CG)**

**CG1** - Dominar los conocimientos en Zoología Aplicada, ampliados y mejorados, lo que les permitirá ser originales en el desarrollo y aplicación de sus ideas en un contexto de investigación.

**CG2** - Demostrar capacidad para aplicar los conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas en Zoología, en entornos nuevos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).

**CG3** - Adquirir capacidades para integrar los conocimientos en Zoología y formular juicios con información pertinente que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a dichos conocimientos.

**CG4** - Comunicar sus conocimientos en Zoología a públicos especializados y no especializados.

**CG5** - Demostrar habilidades de aprendizaje autónomo en Zoología.

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES (CT)**

**CT1** - Demostrar capacidad de analizar con rigor la bibliografía científica.

**CT2** - Demostrar capacidad de escribir y defender informes científicos y técnicos.

**CT3** - Desarrollar habilidades útiles para la investigación científica.

**CT4** - Demostrar capacidad de compromiso ético y respeto al medio ambiente.

**CT5** - Demostrar capacidad de trabajo autónomo y en equipo.

### **Competencias específicas:**

**CE1** - Comprender las hipótesis que explican la diversidad taxonómica, morfología externa y organización interna de los metazoos.

**CE2** - Conocer y manejar los principios de diseño, metodologías de muestreo, técnicas instrumentales y herramientas analíticas que se aplican de forma habitual en el estudio zoológico.

**CE3** - Estudiar, identificar y clasificar los animales, así como sus restos y las señales de su actividad. Esto implica manejar, adaptar o elaborar claves de determinación para los distintos niveles de jerarquía taxonómica.

**CE5** - Desarrollar la capacidad de realizar una investigación original, publicable en revistas especializadas, que amplíe las fronteras del conocimiento en Zoología, incluyendo el diseño de experimentos para responder a preguntas relevantes, su ejecución mediante los métodos apropiados, el análisis de los resultados obtenidos y la propuesta de nuevos experimentos.

**CE6** - Explotar de forma sostenible las poblaciones animales, tanto en estado salvaje como en cautividad o en semicautividad, para la obtención de bienes o servicios útiles para el hombre. **CE7**- Luchar contra especies o poblaciones animales causantes de daños, tales como plagas agrícolas, especies invasoras, vectores o reservorios de enfermedades, agentes destructores de bienes muebles o inmuebles, etc.

**CE8** - Estudiar y manejar el papel de la biodiversidad animal como suministradora de servicios ecosistémicos (polinización, ciclos biogeoquímicos, secuestro de carbono, etc.)

**CE9** - Conservar las poblaciones y especies animales que se encuentran en declive o amenazadas de extinción por causa del efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas.

**CE10** - Organizar, gestionar y dirigir espacios naturales protegidos, parques zoológicos y museos o colecciones de Ciencias Naturales.

## **Objetivos**

Esta asignatura tiene como objetivo fundamental estudiar la incidencia de la fauna en los procesos que benefician a la población humana, resaltando su papel en el mantenimiento de los ecosistemas y su repercusión económica.

## Metodología

### Descripción:

Se impartirá en sesiones teórico-prácticas, incluidas salidas al exterior. Además se llevará a cabo un experimento de la influencia de la fauna en la mineralización del carbono a lo largo de la asignatura y se realizará al menos una visita a centros especializados.

		Horas	% respecto presencialidad
Distribución de actividades docentes	Clases teóricas:	Todas las sesiones son teórico-prácticas (45 HORAS)	100%
	Clases prácticas:		
	Exposiciones y/o seminarios:		
	Tutoría:		
	Evaluación:		
	Trabajo presencial:	45	30%
	Trabajo autónomo:	105	70%
	Total:	150	100%

### Bloques temáticos

PRIMER BLOQUE. Introducción a los Servicios Ecosistémicos. Papel funcional de la fauna. Ciclos biogeoquímicos. El suelo como medio.  
 SEGUNDO BLOQUE. Papel funcional de la fauna edáfica. Ingenieros de los ecosistemas. Tratamiento de residuos.  
 TERCER BLOQUE. Fauna epicontinental. Fauna marina y arrecifes. Vertebrados en herbivoría y dispersión.  
 CUARTO BLOQUE. Polinizadores. Biodiversidad. Valor ecológico y económico. Especies relevantes.

## Evaluación

### Criterios aplicables:

La asignatura se evaluará mediante pruebas escritas, elaboración de trabajos científicos y exposiciones.

### Organización semestral

Ver calendario en la página web del Máster.

## Temario

### Programa teórico:

Todas las sesiones son teórico-prácticas.

#### PRIMER BLOQUE

Tema 1. Introducción. Servicios ecosistémicos, concepto y funciones. Economía ecológica.

Tema 2. El papel funcional de la fauna. Especies clave, especies redundantes, bioindicadores, redes.

Tema 3. Ciclos biogeoquímicos.

Temas 4 y 5. El suelo como medio.

## SEGUNDO BLOQUE

Papel funcional de la fauna I:

Temas 6-9. El papel de la fauna edáfica: Protozoos, Nematodos, Enquitreidos, Ácaros, Colémbolos y otros grupos de artrópodos.

Temas 10 y 11. Ingenieros de los ecosistemas I: Lombrices de tierra. Tratamiento de residuos.

Tema 12. Ingenieros de los ecosistemas II: Termitas y hormigas.

## TERCER BLOQUE

Papel funcional de la fauna II:

Tema 13. Fauna epicontinental como indicadora.

Tema 14. Fauna marina y arrecifes.

Tema 15. Los vertebrados en la herbivoría y como dispersadores.

## CUARTO BLOQUE

Papel funcional de la fauna III:

Temas 16-20. Polinizadores: Origen, ventajas e interacciones beneficiosas planta-agente. Biodiversidad.

Polinizadores eficientes: Diversidad y ciclos. Valor ecológico y económico.

Especies relevantes. Cultivo, manejo, gestión y optimización.

Declive mundial de polinizadores apoideos. Principales impactos que les afectan.

Colapso. Consecuencias ecológicas y económicas. Especies amenazadas.

Conservación y gestión.

**Programa práctico:**

**Seminarios:**

**Bibliografía:**

ALFORD, D. V. 1975. Bumblebees. Davis- Poynter. London.

APOLO. 2012. Polinizadores y Biodiversidad. Fundación Biodiversidad. AEE. JBA. CIBIO.

BARDGETT, R.D. 2005. The Biology of Soil. A community and Ecosystem Approach. Crawley, M.J., Little, C., Southwood, T.R.E. and Ulfstrand, S. Eds. Oxford University Press

BENCKISER, G., 1997. Fauna in Soil. Ed. Dekker.

BURGES, A., RAW, F., 1971. Biología del Suelo. Ed. Omega S.A. Barcelona.

COLEMAN, D.C., CROSLY D. A. Jr., HENDRIX, P.F., 2004. Fundamentals of Soil Ecology. Elsevier Academic Press.

De la ROSA, D., 2008. Evaluación Agro-Ecológica de Suelos para un desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

DINDAL, D.L. (Ed) 1990. Soil Biology Guide. Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. New York.

FERNÁNDEZ ALES, R., LEIVA MORALES, M.J., 2003.- Ecología para la Agricultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

FOISSNER, W. 1987. Soil Protozoa: Fundamental Problems, Ecological Significance, Adaptations in Ciliates and Testaceans, Bioindicators and Guide to the Literature. Progress in Protistology 2, 69-212. Biopress Ltd.

FRISCH, K. VON. 1967. The Dance Language and Orientation of Bees. The Belknap Press of Harvard., Cambridge. Massachusetts.

FUENTES YAGÜE, J.L. 1999. El suelo y los fertilizantes. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

GOULSON, D. 2009. Bumblebees: Behavior, ecology and conservation. Oxford University press.

GOULSON, D., NICHOLLS, E., BOTÍAS, C. & ROTHERAY, E.L. 2015. Bee declines

driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Scienceexpress*, 26, 1–16.

HOPKIN, S.P. 1997. *Biology of the Springtails*. Insecta: Collembola. Oxford University Press.

JACKSON, R.M., RAW, F. 1981. *La vida en el suelo*. Ed. Omega. Barcelona.

JAMES, R.R. & PITTS-SINGER, T.L (Eds). 2008. *Bee Pollination in Agricultural Ecosystems*. Oxford University Press.

JEAN-PROST, P. 1995. *Apicultura*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

KRANTZ, G.W. 1978. *A Manual of Acarology*. Oregon State University Book Stores, INC.

LAVELLE, P., SPAIN, A.V. 2001. *Soil Ecology*. Kluwer Academic Publishers. Springer.

LEE, K.E., 1985. *Earthworms, their Ecology and Relationships with Soils and Land Use*. Academic Press, Sydney.

LOZANO, J. & SERRANO, J. 2003. *La apicultura*. En: ESTEVE M.A., LLORÉNS M., MARTÍNEZ-GALLUR, C. (eds.). *Los recursos naturales de la Región de Murcia. Un análisis interdisciplinar: 271-273*. Universidad de Murcia. Murcia.

MICHENER, C. D. 1974. *The Social Behavior of the bees*. Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.

MICHENER, C.D. 2007. *The bees of the world*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 2nd Edition.

Ó TOOLE, C. & RAW, A. 2004. *The bees of the world*. Facts On File. New York.

PARISI, V. 1979. *Biología y Ecología del Suelo*. Ed. Blume. Barcelona.

ORTIZ, F.J., AGUADO, L.O. & ORNOSA, C. 2018. *Diversidad de Apoidea en España, tendencia de las poblaciones y medidas para su conservación*. En: Bosch & Bartomeu (Eds.). *Pérdidas de polinizadores. Ecosistemas 27(2): 3-8*.

PARISI, V. 1979. *Biología y Ecología del Suelo*. Ed. Blume. Barcelona.

RASMONT, P., PAULY, A., TERZO, M., PATINY, S., MICHEZ, D., ISERBYT, S., BARBIER, Y. & HAUBRUGE, E. 2006. *The survey of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) in Belgium and France. Status of the World's Pollinators*. Food and Agriculture. FAO.

RASMONT, P., PAULY, A., TERZO, M., PATINY, S., MICHEZ, D., ISERBYT, S., BARBIER, Y. & HAUBRUGE, E. 2006. *The survey of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) in Belgium and France. Status of the World's Pollinators*. Food and Agriculture. FAO.

VERDÚ, J.R. & GALANTE, E. 2009. *Atlas de Invertebrados de España. Especies En Peligro y en Peligro Crítico*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 342 pp.

VERDÚ, J.R., NUMA, C. & GALANTE, E. (eds). 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.

WALLWORK, J.A. 1970. *Ecology of Soil Animals*. McGraw-Hill. London.

WILSON, E.O. & KINNE, O. (eds.) 1990. *Success and Dominance in Ecosystems: The Case of the Social Insects*. Series: Excellence in Ecology 2. Ecology Institute, Germany.

**Internet:**

<http://www.millenniumassessment.org>  
<http://www.beesfordevelopment.org/>  
<http://www.europeanpollinatorinitiative.org/>  
<http://www.internationalpollinatorsinitiative.org/>  
<http://pollinator.org/nappc/index.html>  
<http://www.uoguelph.ca/canpolin/>  
<http://www.bee-doc.eu/>  
<http://www.beesfordevelopment.org/>

<http://pollinators.iabin.net/>  
<http://www.uoguelph.ca/~iucn/>  
[http://www.fao.org/index\\_en.htm](http://www.fao.org/index_en.htm)  
<http://carn.ua.es/CIBIO/cibiocast.html>  
<http://oardc.osu.edu/nematodes/>  
<http://www.wormatlas.org/>  
<http://www.acari.be/>  
<http://www.collembola.org/>  
<http://www.stevehopkin.co.uk/collembolagallery/>