

# Guía Docente de asignatura – Máster en Biología de la Conservación

(RUCT: 4311885, RD 1393/2007; Código GEA: 064J)

## Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL APLICADA A LA FAUNA (Código GEA: 608188)</b>		
Tipo (Oblig/Opt):	Optativa		
Créditos ECTS:	6		
Teóricos:	2,4		
Prácticos:	3,2		
Seminarios:	0,4		
Curso:	2026-2027		
Semestre:	Primero		
Departamentos responsables:	Biodiversidad, Ecología y Evolución (UD Zoología)		
Profesor responsable:	Rafael Barrientos Yuste	Dpto. Biodiversidad, Ecología y Evolución (UD Zoología)	<a href="mailto:rbarrientos@ucm.es">rbarrientos@ucm.es</a>
Profesores:	José I. Aguirre, Rafael Barrientos Yuste y Guillermo Fandos Guzmán (UD Zoología)		

## Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	Esta asignatura aborda la evaluación del impacto que el desarrollo urbano y de infraestructuras asociadas (tendidos eléctricos, ferrocarriles, autovías ...) tienen sobre la fauna silvestre. Estos elementos constituyen uno de los problemas más evidentes y actuales de la conservación de la fauna, en especial en un país como el nuestro sometido a un profundo cambio en este aspecto. Este trazado o renovación de infraestructuras lleva asociado un estudio de impacto ambiental donde, además de diagnosticar la conveniencia de la ejecución de la obra desde una perspectiva ambiental, se proponen soluciones correctoras que minimicen, anulen su impacto o restauren las comunidades animales perdidas. Esto ha creado una demanda de profesionales capaces de diagnosticar y proponer estas medidas desde la perspectiva de la conservación de la fauna.
Requisitos:	Ninguno
Recomendaciones:	Haber cursado las dos asignaturas metodológicas (Principios Básicos en el Diseño de Estudios Científicos y Análisis de Datos en Biología de Organismos y Sistemas). Conocimientos de Sistemas de Información Geográfica.

## Competencias

Competencias transversales y genéricas:	<p>Las competencias generales y específicas propuestas son conformes a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.</p> <p><b>Competencias básicas (CB)</b></p> <p>(CB6) 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>(CB7) 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>(CB8) 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>(CB9) 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>(CB10) Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>
---	---

### Competencias generales (CG)

Dado que el Máster tiene un componente fundamental y otro de especialización, se considera que el primero debe dotar a los estudiantes de los conocimientos necesarios para alcanzar las competencias transversales pertinentes, independientemente del enfoque especializado que elijan. Dichas competencias son las siguientes:

(CG1) Reconocer el papel del método científico en el diagnóstico de los problemas de conservación y su utilidad en el diseño de los experimentos conducentes a determinar las medidas de gestión.

(CG2) Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos en el laboratorio y en el campo, e interpretar los resultados de la investigación.

(CG3) Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental y de gestión, encajando tal planteamiento en el contexto del manejo adaptativo de las especies y ecosistemas.

(CG4) Aplicar las técnicas analíticas necesarias para inferir procesos a partir de la información obtenida en el laboratorio y en el campo (estudio directo de los patrones detectados en la naturaleza).

(CG5) Aplicar los conocimientos adquiridos para sugerir medidas explícitas de gestión en el campo de la conservación de la biodiversidad.

### Competencias específicas:

Una vez adquiridos, en el módulo obligatorio, una formación adecuada para la aplicación del método científico y los conocimientos básicos para comprender como se estructuran y deben manejarse los distintos componentes de la biodiversidad (genético, ecosistémico y orgánico –botánico y zoológico), los estudiantes están preparados para una especialización avanzada.

Esta asignatura optativa aporta en concreto una formación adicional especializada en La aplicación de medidas correctoras para reducir los impactos producidos por las obras públicas y restaurar las comunidades animales afectadas.

Las competencias específicas son las propias de las actividades formativas de esta asignatura optativa, a saber:

Elaboración por los estudiantes de un proyecto de evaluación del impacto de una obra pública (tramo de carretera, mina, embalse, etc.) que incluirá un diagnóstico del grado de adecuación de dicha infraestructura a los requerimientos de la fauna y un plan de medidas correctoras dirigido a paliar sus posibles deficiencias.

### Objetivos

El objetivo principal de la asignatura es realizar una aproximación al proceso de evaluación ambiental, a través del cual se analicen los posibles efectos que las infraestructuras (en sentido amplio: carreteras, aeropuertos, tendidos eléctricos, plantas fotovoltaicas ...), tienen sobre el medio ambiente, y en concreto sobre la fauna. Para conseguirlo se plantea una aproximación teórica complementada con el desarrollo de un supuesto práctico (caso de estudio). Se persigue así que el alumno alcance los siguientes objetivos:

- Identificar los problemas de conservación de la fauna (generales y específicos) y su vulnerabilidad.
- Identificar, diagnosticar y valorar el impacto de las infraestructuras sobre los recursos naturales, con especial énfasis en la fauna.
- Desarrollar estudios y herramientas de planificación y gestión de los recursos naturales.
- Diagnosticar los impactos asociados al desarrollo de las infraestructuras.
- Evaluar los efectos de las infraestructuras sobre la fauna.
- Comprender y aplicar el principio de precaución.
- Proponer medidas correctoras o compensatorias de acuerdo con el principio de prevención.
- Proponer un plan de seguimiento para realizar un manejo adaptativo de los efectos sobre la fauna de la obra ejecutada.

Metodología			
Descripción:	Clases teóricas y desarrollo de un supuesto práctico donde se pongan en práctica los conocimientos adquiridos.		
		<b>Horas</b>	
		<b>% respecto presencialidad</b>	
Distribución de actividades docentes	Clases teóricas:	19,2	40,00
	Clases prácticas:	25,6	53,33
		(20,6 supuesto práctico y 5 Campo)	
	Exposiciones y/o seminarios:	3,2	6,67
	Tutoría:	0	0
	Evaluación:	0	0
	Trabajo presencial:	48	32
	Trabajo autónomo:	102	68
	<b>Total:</b>	150	100
Bloques temáticos	I. Base teórica; II. Desarrollo de un supuesto práctico y prácticas de campo.		
Evaluación			
Criterios aplicables:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación continua durante el desarrollo de la materia a través de las discusiones que se entablen en el aula (10 %);</li> <li>2. Evaluación de un supuesto práctico (caso de estudio) individual (40 %),</li> <li>3. Examen del dominio y comprensión de los contenidos teóricos de la asignatura (50 %).</li> </ol>		
Organización semestral	Disponible en la página del Máster: <a href="https://www.ucm.es/biologia-conservacion/">https://www.ucm.es/biologia-conservacion/</a>		
Temario			
Programa teórico:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tema 1. Introducción. Efectos de las infraestructuras en la naturaleza. Efectos primarios y secundarios. La fauna en los estudios de evaluación de impacto ambiental. Vulnerabilidad de los diferentes grupos. Desarrollo de soluciones integradas. Legislación. Ejemplos.</li> <li>- Tema 2. Herramientas de planificación. Medidas preventivas. Actuaciones en la fase de planificación estratégica. Actuaciones en la fase de proyecto. Caracterización del interés conservacionista de un área. Aproximación específica y comunitaria. Bancos de datos cartográficos.</li> <li>- Tema 3. Impacto de la urbanización. Evolución y tipología de los núcleos urbanos. Efectos locales y regionales la fauna. Medidas correctoras y compensatorias. Basureros. Contaminación. El papel de los parques y otras zonas verdes. Ejemplos.</li> <li>- Tema 4. Impacto de carreteras y ferrocarriles. Reducción del impacto. Medidas correctoras. Reducción del efecto de barrera: pasos superiores e inferiores. Densidad y ubicación de los pasos. Reducción de mortalidad: vallados perimetrales, señalización, modificación del hábitat. Control de atropellos y de la efectividad de los pasos.</li> <li>- Tema 5. Impacto de los aeropuertos. Problemas específicos. Ruido y riesgos de colisión con la fauna. Planificación y medidas correctoras.</li> <li>- Tema 6. Impacto de aerogeneradores, tendidos eléctricos y plantas fotovoltaicas. Evaluación del impacto de nuevas y viejas infraestructuras. Impactos y electrocuciones: tipos de tendido. Impacto de las plantas fotovoltaicas. Medidas correctoras: costos y beneficios.</li> <li>- Tema 7. Impacto de las obras hidráulicas. Canales y dragados. Embalses. Puertos. Efectos sobre la fauna y sus medidas correctoras.</li> <li>- Tema 8. Impacto de la minería. Minas a cielo abierto, canteras y graveras. Contaminación y bioacumulación. Efectos sobre la fauna y sus medidas correctoras.</li> <li>- Tema 9. Restauración. Conceptos generales. Recuperación de animales. Restauración en obras públicas.</li> <li>- Tema 10. Medidas compensatorias. Compensación ecológica. Aspectos legales. Ejemplos.</li> </ul>		

<p><b>Programa práctico:</b></p>	<p>Las <b>sesiones prácticas</b> se alternarán con el desarrollo de las clases teóricas. Las prácticas consistirán en el desarrollo de un estudio de evaluación de impacto sobre la fauna de una infraestructura propuesta. Se planteará un caso práctico donde el alumno deberá realizar autónomamente y bajo supervisión de los profesores de la asignatura, un proyecto de evaluación ambiental de los efectos de una infraestructura (una carretera, un tendido eléctrico, un aeropuerto...). Se realizará un diagnóstico del grado de adecuación de dicha infraestructura a los requerimientos de la fauna, identificando sus posibles impactos y elaborando un plan de medidas correctoras dirigido a paliar sus deficiencias. Se emplearán sistemas de información geográfica y bases de datos ambientales y cartográficas.</p> <p>Se realizará una <b>práctica de campo</b> para conocer y evaluar <i>in situ</i> varias infraestructuras y su impacto sobre la fauna. La salida permitirá poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas (identificación, diagnóstico y evaluación de impactos, así como estudiar la adecuación de las medidas encaminadas a minimizar su impacto). En concreto, se visitará un vertedero, una cantera, tendidos eléctricos y una carretera. En estas infraestructuras se revisarán sus características técnicas sobre el terreno y los impactos sobre la fauna que generan. También se debatirá sobre las medidas correctoras implementadas (dispositivos anticollisión, aislamiento de tendidos, pasos de fauna, trampillas de escape, etc), para ver si son eficaces o deberían aplicarse otras.</p>
<p><b>Seminarios:</b></p>	<p>Intercalados en los temarios de teoría y prácticas.</p>
<p><b>Bibliografía:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blackwell, B. F. et al. 2009. Wildlife collisions with aircraft: A missing component of land-use planning for airports. <i>Landscape and Urban Planning</i>, 93: 1-9.</li> <li>- Borda-de-Água et al. 2017. <i>Railway Ecology</i>. Springer, Cham. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-57496-7">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-57496-7</a></li> <li>- D'Amico et al. (eds.). 2026. <i>Road Ecology. Synthesis and Perspectives</i>. Springer, Cham. <a href="https://link.springer.com/book/9783032166401">https://link.springer.com/book/9783032166401</a></li> <li>- de Lucas, M., et al. (eds.). 2007. <i>Birds and wind farms. risk assessment and mitigation</i>. Madrid: Quercus.</li> <li>- Falk, D. A et al. (eds). 2007. <i>Foundations of Restoration Ecology</i>. Island Press, Washington.</li> <li>- Fernie, K. J. &amp; Reynolds, S. J. 2005. The effects of electromagnetic fields from power lines on avian reproductive biology and physiology: a review. <i>Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B</i>, 8: 127-140.</li> <li>- Ferrer, M. 2012. <i>Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución</i>. Fundación Migres y Endesa S.A.</li> <li>- Leskova, O. V. et al. 2022. Impacting habitat connectivity of the endangered Florida panther for the transition to utility-scale solar energy. <i>Journal of Applied Ecology</i> 59: 822-834.</li> <li>- Levitt, B.B. &amp; Lai, H. 2010. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. <i>Environm. Rev.</i> 18: 369-395.</li> <li>- McKinney, M. L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. <i>Biological Conservation</i>, 127: 247-260.</li> <li>- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. <i>Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada)</i>. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 1. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 139 pp. Madrid. <a href="https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/publicaciones/prescripciones_pasos_vallados_2a_edicion_tcm30-195791.pdf">https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/publicaciones/prescripciones_pasos_vallados_2a_edicion_tcm30-195791.pdf</a></li> <li>- Tellería, J.L. 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. <i>Bird Conservation International</i>, 19: 131-136.</li> <li>- Velasco, J. M. et al. 1995. <i>El efecto barrera en los vertebrados. Medidas correctoras en las vías de comunicación</i>. CEDEX, Madrid.</li> </ul> <p><u>Revistas especializadas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Environmental Impact Assessment Review (<a href="http://www.journals.elsevier.com/environmental-impact-assessment-review/">http://www.journals.elsevier.com/environmental-impact-assessment-review/</a>)</li> <li>- Environmental Management (<a href="http://link.springer.com/journal/267">http://link.springer.com/journal/267</a>)</li> <li>- Landscape and Urban Planning (<a href="http://www.journals.elsevier.com/landscape-and-urban-planning">http://www.journals.elsevier.com/landscape-and-urban-planning</a>)</li> <li>- Impact Assessment and Project Appraisal (<a href="http://www.tandfonline.com/toc/tiap20/current">http://www.tandfonline.com/toc/tiap20/current</a>)</li> <li>- Journal of Environmental Impact Assessment Policy and Management (<a href="http://www.worldscientific.com/worldscinet/jeapm">http://www.worldscientific.com/worldscinet/jeapm</a>)</li> </ul> <p><u>Páginas en la red:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Medio Ambiente. Programa SABIA (<a href="http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/">http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/</a>)</li> <li>- International Association for Impact Assessment (<a href="http://www.iaia.org/default.aspx">http://www.iaia.org/default.aspx</a>)</li> <li>- Centre for Transportation and the Environment de la Universidad de Carolina del Norte. (<a href="http://itre.ncsu.edu/cte/">http://itre.ncsu.edu/cte/</a>)</li> <li>- Forum of European National Highway Research Laboratories (<a href="http://www.fehrl.org">http://www.fehrl.org</a>)</li> <li>- Infra Eco Network Europe. (<a href="http://www.iene.info/">http://www.iene.info/</a>)</li> </ul>

- Road Ecology Center de la Universidad de California (Davis). (<http://roadecology.ucdavis.edu/>)
- Wildlife Crossings Toolkit- USDA Forest Service, US. (<http://www.fs.fed.us/wildlifecrossings/>)
- Fish Passage Technical Assistance, Washington Department of Fish and Wildlife. (<http://wdfw.wa.gov/hab/engineer/habeng.htm>)