

Guía Docente de asignatura – Máster en Biología de la Conservación

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

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	PRINCIPIOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS (Código GEA: 608176)		
Tipo (Oblig. /Opt.):	Obligatoria		
Créditos ECTS:	6		
Teóricos:	2		
Prácticos:	4		
Seminarios:	0		
Curso:	2025-2026		
Semestre:	Primero		
Departamentos responsables:	Biodiversidad, Ecología y Evolución (UD Ecología)		
Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail)	Enrique Andivia Muñoz	Biodiversidad, Ecología y Evolución (UD Ecología)	eandivia@ucm.es
Profesores:	Enrique Andivia Muñoz y Juan Antonio Delgado Sáez (UD Ecología)		

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	La asignatura aporta el conocimiento de la metodología científica para el desarrollo de diseños experimentales y de muestreos; posibilita la adquisición de un método de trabajo (científico), que permita al alumno actuar con un criterio lógico, de forma regular, sistemática y ordenada, para poder planificar y ejecutar un diseño adecuado a la resolución de aquellos problemas científicos que se planteen.
Requisitos:	
Recomendaciones:	

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>Competencias básicas (CB)</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> <p>Competencias generales (CG)</p> <p>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:</p>
---	---

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:

Competencias específicas (CE)

CE1: Comprender los principios genéticos de la conservación, incluyendo el estudio detallado de los mecanismos genéticos que propician la variabilidad genética de las poblaciones.

CE2: Utilizar los programas de gestión genética de poblaciones conservadas *ex situ*, con el objeto de gestionar correctamente la contribución de los fundadores, evitando sesgos que puedan llevar a una pérdida de la variabilidad genética inicialmente retenida.

CE3: Caracterizar las poblaciones vegetales mediante parámetros demográficos (estructura de población, reclutamiento, crecimiento, supervivencia, dispersión) y genéticos (flujo génico), con el fin de diagnosticar su viabilidad y las estrategias de gestión pertinentes para su conservación a largo plazo.

CE4: Identificar y caracterizar las comunidades vegetales terrestres amenazadas en el marco de la legislación europea (Directiva Hábitat y Red Natura 2000), con especial atención a las actuaciones de conservación más frecuentes, el papel de los espacios naturales protegidos en su conservación y recuperación, y la elaboración de Planes de Gestión y Ordenación.

CE5: Conocer las técnicas de restauración de ecosistemas acuáticos continentales y terrestres, con el objeto de recuperar su funcionalidad y la biodiversidad que albergan.

CE6: Caracterizar y gestionar poblaciones animales amenazadas mediante la delimitación de su entidad taxonómica, el diseño de planes de seguimiento numérico y el estudio de la relación entre la variación ambiental (calidad de hábitat) y su abundancia y condición física (determinantes de su eficacia biológica).

Objetivos

1. Conocimiento por el alumno de las técnicas metodológicas, más en concreto, las utilizadas en el ámbito experimental y observacional.
2. Control, elaboración y aplicación correcta de dicha metodología según las características del problema a resolver.
3. Desarrollo de su capacidad crítica y de un mayor rigor científico.

Metodología

Descripción:			
		Horas	% respecto presencialidad
Distribución de actividades docentes	Clases teóricas:	16	33,33
	Clases prácticas:	32	66,67
	Exposiciones y/o seminarios:	0	0,0
	Tutoría:	0	0,0
	Evaluación:	0	0,0
	Trabajo presencial:	48	32
	Trabajo autónomo:	102	68
Total:	150	100	
Bloques temáticos	1) Teoría, 2) Prácticas.		

Evaluación

Criterios aplicables:	
	<p>La distribución porcentual de la nota final de la asignatura será:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Evaluación continua durante el desarrollo de la materia a partir de las discusiones que se entablen en el aula (10 %);2) Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en el programa, mediante la realización de una prueba objetiva consistente en la presentación de un trabajo dirigido de diseño experimental realizado en grupo o individual (50 %);3) Evaluación de la capacidad de comunicación, esquematización y defensa del trabajo realizado, a través de su exposición oral y pública, donde se incentivará la participación del resto de los compañeros en la valoración crítica (40 %).

Organización semestral

Disponible en la página del Máster: <https://www.ucm.es/biologia-conservacion/>

Temario

Programa teórico:	
	<ol style="list-style-type: none">1. El método científico. El método inductivo y el deductivo. Pasos en el método científico. Tipos de Investigaciones: documental, revisión sistemática, de casos, observacional y experimental.2. El diseño experimental. Conceptos generales. Universo muestral, unidad experimental y unidad de muestreo. Variables explicativas y variables respuestas. Tipos de diseños y estrategias de muestreo.3. Etapas fundamentales de la experimentación:<ul style="list-style-type: none">- Establecimiento de la pregunta científica.- Formulación de hipótesis.- Establecimiento de factores y niveles.- Especificaciones de las variables.- Definición de la inferencia espacial y temporal del problema.- Aleatorización de las unidades experimentales.- Asignación de los tratamientos a las unidades experimentales.- Relación entre el diseño y el tipo de análisis estadístico.- Toma de datos.- Análisis exploratorio de datos.- Conclusiones.4. Análisis detallado del diseño experimental:<ul style="list-style-type: none">- Unidades de muestreo y variables. Tipos de variables.- Muestreo. Replicación. Tamaño muestral. Exactitud y precisión.- Selección de las unidades de muestreo. Tipos de muestreo.- Pseudorreplicación. Tipos: simple, anidada, temporal y sacrificada.- Determinación del tamaño de muestra.- Contraste de hipótesis.5. Problemas y soluciones. La importancia de la representatividad. Errores en el diseño experimental: errores de diseño, aleatorios y sistemáticos.

<p>Programa práctico:</p>	<p>Esta parte de la asignatura requiere una importante participación del alumno. Consiste en la elaboración de un diseño experimental que le permita cumplir de forma lógica y eficiente el objetivo general del trabajo por él elegido o, en su defecto, recomendado por el profesor. El desarrollo metodológico de este trabajo será tutorizado por el profesorado, realizándose siempre en presencia del resto de los alumnos, lo que permite optimizar el aprendizaje y cubrir una mayor gama temática. Cada trabajo individualizado será expuesto por el alumno públicamente, abriéndose a continuación un debate sobre los problemas metodológicos observados y las posibles soluciones.</p> <p>La estrategia principal para conseguir un buen aprendizaje se basa en el análisis detallado (seguimiento, crítica, valoración...) de cada uno de los diseños experimentales desarrollados por cada alumno en presencia del resto. Las exposiciones son, por tanto, participativas, donde tanto el profesor como los alumnos han de conseguir optimizar lo más posible los diferentes diseños expuestos. Las exposiciones se realizarán con el apoyo del material audiovisual que el alumno precise (transparencias, diapositivas, cañón...).</p>
<p>Seminarios y/o exposiciones:</p>	
<p>Bibliografía:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos científicos • Acceso a los bancos de bibliografía a través de los recursos de la biblioteca de la Facultad. <p>Bibliografía básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anderson, V.L. & McLean, R.A. (1974). Design of experiments. A Realistic Approach. Marcel Dekker. New York. 418 pp. • Cochran, W.G. (1980). Técnicas de muestreo. CECSA. México. 513 pp. • Cochran, W.G. y Cox, G.M. (1991). Diseños experimentales. Impresora Roma. México. 661 pp. • Cox, D.R. (1992). Planning of Experiments. John Wiley & Sons. New York. 308 pp. • Feinsinger, P. (2003). El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. FAN-Bolivia. 230 pp. • García Roldán, J.L. (1995). Cómo elaborar un proyecto de investigación. Universidad de Alicante. Alicante. 173 pp. • Garton, E.O. & Ratti, J.T. (1996). Research and experimental design. En: Research and management techniques for wildlife and habitats. Bookhout, T.A. (ed.). The Wildlife Society. Bethesda, Maryland. 740 pp. • Hairston, N.G. Sr. (1989). Ecological experiments. Purpose, design, and execution. Cambridge University Press. Cambridge. 370 pp. • Hinkelmann, K. & Kempthorne, O. (2008). Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons, Inc. NY. 668 pp. • Hurlbert, S.H. (1984). Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. Ecological Monographs, 54: 187-211. • James, F.C. & McCulloch, C.E. (1985). Data analysis and the design of experiments in ornithology. En: Current Ornithology, 2, chapter 1: 1-63. • Kuehl, R.O. (2001). Diseño de experimentos. Thomson Learning. México. 666 pp. • Manly, B.F.J. (1992). The design and analysis of research studies. Cambridge University Press. Cambridge. 353 pp. • Oehlert, G.W. (2010). A First Course in Design and Analysis of Experiments. 679 pp. • Pukelsheim, F. (1993). Optimal design of experiments. John Wiley & Sons, Inc. NY. 454 pp. • Resetarits, W.J. Jr. & Bernardo, J. (1998). Experimental Ecology. Issues and perspectives. Oxford University Press. NY. 470 pp. • Ruxton, G.D. & Colegrave, N. (2003). Experimental design for the life sciences. Oxford University Press. NY. 114 pp. • Scheiner, S.M. & Gurevitch, J. (eds) (1993). Design and analysis of ecological experiments. Chapman & Hall. 445 pp. • Shrader-Frechette, K.S. & Mc Coy, E.D. (1993). Method in Ecology. Strategies for Conservation. Cambridge University Press. Cambridge. 328 pp. • Sutherland, W. (1996). Ecological Census Techniques. Cambridge University Press. Cambridge. 336 pp. • Underwood, A.J. (1997). Experiments in ecology. Their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press. Cambridge. 504 pp.