

# Guía Docente de asignatura – Máster en Zoología

## Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	<b>Métodos en investigación zoológica</b>		
Tipo (Oblig/Opt):	Obligatoria		
Créditos ECTS:	6		
Teóricos:	2,0		
Prácticos:	3,3		
Seminarios:	0,7		
Tutorías:			
Curso:	2024-2025		
Semestre:	Primero y Segundo		
Departamentos responsables:	Biodiversidad, Ecología y Evolución		
Profesor responsable: (Nombre, Dep, e-mail, teléfono)	Javier Pérez Tris	Biodiversidad, Ecología y Evolución	jperez@ucm.es 913944949
Profesores:	Consultar la agenda docente.		

## Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	Esta asignatura proporciona una introducción práctica a los métodos transversales en Zoología, ofreciendo a los estudiantes las claves para diseñar y ejecutar adecuadamente sus estudios zoológicos y dando herramientas para organizar una biblioteca de software libre útil para su trabajo futuro. El curso se apoya en los principios que deben orientar el diseño de la investigación, la ejecución de los análisis y la interpretación de los resultados. Las clases en aula (cuyo desarrollo es teórico-práctico, con trabajo con ordenador) ofrecen a los estudiantes los fundamentos de tres pilares de la metodología zoológica: el diseño experimental, el análisis estadístico de datos y las técnicas de reconstrucción filogenética. Las prácticas y seminarios proponen un recorrido por algunas de las técnicas más relevantes en la disciplina, ya sea por su importancia conceptual o por su utilidad práctica en diversos aspectos del quehacer zoológico. Estas actividades se desarrollan sobre la base de ejemplos cuidadosamente elegidos para diversificar el abanico de metodologías visitadas.
Requisitos:	Ninguno
Recomendaciones:	Estar familiarizado con la lectura y discusión de trabajos de investigación científica. Repasar los conocimientos de análisis estadístico adquiridos durante los estudios previos al máster, y en particular del uso del entorno R.

## Competencias

Competencias transversales y genéricas:	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. CG1 - Dominar los conocimientos en Zoología asociados al módulo básico, 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 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. CE4 - Descubrir, describir, nombrar y revisar taxones animales; realizar catálogos faunísticos.

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.

## Objetivos

El principal objetivo de aprendizaje es promover entre los alumnos una actitud crítica frente a los problemas científicos. Concretamente, se espera que acaben siendo capaces de:

- Reconocer y plantear diseños experimentales correctos y rigurosos en la toma de datos.
- Identificar y plantear correctamente las hipótesis que subyacen a las preguntas científicas y la manera de contrastarlas.
- Desarrollar autonomía en el estudio de las herramientas más adecuadas para el análisis de problemas científicos.

## Metodología

<b>Descripción:</b>	Combinación de actividades detalladas en el programa		
		<b>Horas</b>	<b>% respecto presencialidad</b>
<b>Distribución de actividades docentes</b>	<b>Clases teóricas:</b>	16	33%
	<b>Clases prácticas:</b>	26	54%
	<b>Exposiciones y/o seminarios:</b>	6	13%
	<b>Tutoría:</b>		
	<b>Evaluación:</b>		
	<b>Trabajo presencial:</b>	48	32%
	<b>Trabajo autónomo:</b>	102	68%
	<b>Total:</b>	150	
<b>Bloques temáticos</b>	<p>Bloque 1: Fundamentos del diseño de muestreo y análisis de datos en Zoología.</p> <p>Bloque 2: Métodos en evolución y sistemática animal.</p>		

## Evaluación

**Criterios aplicables:** Examen del dominio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (60%) y participación y rendimiento en las actividades y ejercicios propuestos durante la asignatura (40%).

**Organización semestral** Disponible en la página del Máster: <http://www.ucm.es/muz>

## Temario

<b>Programa teórico:</b>	<p>Tema 1: Fundamentos del diseño de muestreo y análisis de datos en Zoología. Diseño experimental: nociones básicas. Tipos de variables. Contraste de hipótesis. Introducción a las principales técnicas de análisis estadístico en Zoología.</p> <p>Tema 2: Métodos en evolución y sistemática animal Inferencia filogenética. Homología y alineamientos. Modelos de evolución. Parsimonia, máxima verosimilitud e inferencia Bayesiana. Reloj molecular. Aplicaciones filogenéticas.</p>
<b>Programa práctico:</b>	Las sesiones prácticas se desarrollarán con ordenadores, y consistirán en la aplicación de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas mediante el análisis de casos de estudio. El objetivo es asentar los fundamentos metodológicos de la Zoología y conocer diferentes herramientas de software especializado.
<b>Seminarios:</b>	Los seminarios, asociados a las prácticas, profundizarán en el desarrollo de casos de estudio mediante talleres dirigidos al aprendizaje de herramientas de uso muy generalizado en Zoología.
<b>Bibliografía:</b>	<p>Se relacionan a continuación algunas referencias básicas (otras obras más específicas se encuentran disponibles en los guiones de la asignatura):</p> <p>Baum, D., Smith, S. 2012. Tree thinking: an introduction to phylogenetic biology. Roberts and Company Publishers, Greenwood Village, CO.</p>

Felsenstein, J. 2004. Inferring phylogenies. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA.

Fox, G.A., Negrete-Yankelevich, S. & Sosa, V.J. (Eds.). 2015. Ecological Statistics: Contemporary theory and application. Oxford University Press. Oxford.

Lemey, P., Salemi, M., Vandamme, A.-M. (Eds.). 2009. The phylogenetic handbook. A practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing. 2nd Ed. Cambridge University Press, Cambridge.

Ruxton, G.D. & Colegrave, N. 2016. Experimental design for the life sciences. 4<sup>th</sup> edn. Oxford University Press.

Valiela, I. 2009 Doing science. Oxford University Press, Oxford.

Wickham, H., Çetinkaya-Rundel, M. & Golemund, G. 2023. R for data science. 2nd edn. O'Reilly Media, Sebastopol, CA. (Se recomienda la versión permanentemente actualizada y gratuita disponible en: <https://r4ds.hadley.nz/>)