




	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500211	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ZOOLOGÍA EXPERIMENTAL		
Denominación (inglés)	EXPERIMENTAL ZOOLOGY		
Titulaciones	GRADO EN BIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	6 y 8	Carácter	OPTATIVA
Módulo	OPTATIVO		
Materia	ZOOLOGÍA EXPERIMENTAL		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
RICARDO MORÁN LÓPEZ	3 Planta Edif. Biológicas	rmoran@unex.es	<a href="http://campusvirtual.unex.es/">http://campusvirtual.unex.es/</a>
Área de conocimiento	ZOOLOGÍA		
Departamento	ANATOMÍA, BIOLOGÍA CELULAR Y ZOOLOGÍA		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
Competencias básicas			
<p>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.</p>			
<p>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.</p>			
<p>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.</p>			
<p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
Competencias generales			
<p>CG1: Formar biólogos con competencias genéricas y específicas, aptos para ejercer tareas en cualquiera de los terrenos de la Biología, desarrollando sus actividades en las empresas e instituciones públicas y privadas o creando empresas propias.</p>			
<p>CG2: Conferirles aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de postgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.</p>			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

CG3: Dotar a los graduados de capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biología.
CG4: Capacitarles para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.
CG5: El objetivo final es formar graduados capacitados para incorporarse a las actividades previstas oficialmente para la profesión de biólogo, tal como se define en la resolución de 5 de abril de 2006 de la Consejería de Presidencia de la Junta de Extremadura (DOE de 20 de Abril de 2006).
<b>Competencias transversales</b>
CT1: Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma
CT2: Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
CT3: Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.
CT4: Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional
CT5: Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.
CT6: Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
CT7: Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.
CT8: Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.
<b>Competencias específicas</b>
CE8: Ser capaz de realizar, analizar y valorar estudios sobre biodiversidad, así como gestionarla, conservarla y restaurarla.
CE9: Obtener, identificar, analizar, caracterizar y manipular muestras biológicas, tener la capacidad de realizar bioensayos y pruebas funcionales analizando parámetros biológicos y realizar asesoramiento científico y técnico sobre temas biológicos.
CE10: Analizar e interpretar la estructura y dinámica de poblaciones y comunidades, los flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas, así como las influencias que en éstos ejercen las actividades de los seres vivos, incluyendo humanos.
CE12: Muestrear, caracterizar, conservar y gestionar poblaciones y ecosistemas y analizar el comportamiento de los seres vivos, siendo capaz de evaluar el impacto ambiental.
CE14: Impartir enseñanza de la Biología en los términos que establezca la ley.
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

La Zoología Experimental aporta formación al alumno sobre el ejercicio de la ciencia en la Zoología, desde los fundamentos científicos que la sustentan hasta el carácter multidisciplinar actual, que se apoya en rápidos avances tecnológicos y en la diseminación y aplicación del conocimiento. El contenido de la asignatura da a conocer las numerosas posibilidades de estudio de la Zoología junto con las metodologías y tecnologías con que se abordan en la actualidad. Incluye elementos relacionados con el rigor de la base científica, los aspectos éticos de la experimentación con animales, la diseminación del conocimiento (proyectos, publicaciones, congresos), la documentación, las nuevas tecnologías, etc.

El objetivo general de la asignatura pretende que el alumno tenga un conocimiento adecuado del amplio panorama de trabajo que ofrece la Zoología en aspectos científicos y técnicos, de su base científica rigurosa y de los fundamentos conceptuales y éticos que la sustentan.

#### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción a la Zoología Experimental.**

Contenidos del tema 1: Generalidades. Presentación. Estructura. Objetivos. Contenidos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 2: **Historia del Conocimiento Científico y la Zoología.**

Contenidos del tema 2: Enseñanzas para el ejercicio de la zoología a partir del conocimiento del inicio, estancamiento e impulso en la adquisición del conocimiento zoológico desde la Prehistoria hasta la Edad Contemporánea.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 3: **Ciencia y Razonamiento.**

Contenidos del tema 3: La ciencia y el conocimiento científico. El "ethos" científico. Los fines de la ciencia. Rasgos metodológicos de la ciencia. Criterios o estándares de científicidad. Instrumentos de la crítica. Prejuicios y aspectos socioculturales en la actividad científica.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 4: **El Método Científico.**

Contenidos del tema 4: Tipos de métodos para incrementar el conocimiento. El método Deductivo. El método Inductivo. El método Hipotético-Deductivo. Otros métodos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 5: **Etapas del Método Científico.**

Contenidos del tema 5: Etapas del método científico. Estudios observacionales vs. experimentales. Tipos de variables. Mediciones cualitativas vs. cuantitativas. Diseño una investigación cuantitativa. Elección del objeto de estudio.



Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 6: **Predicciones y Modelos.**

Contenidos del tema 6: Definición de modelo. Utilidad de los modelos. Posición de los modelos en el método científico. Aplicaciones zoológicas de los modelos numéricos y espaciales. Generalidad, realidad y precisión.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 7: **Métodos y Técnicas Contemporáneas en Zoología.**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Contenidos del tema 7: Métodos y técnicas en la toma y análisis de datos observacionales y experimentales. Técnicas de censo, captura, marcaje y seguimiento de poblaciones silvestres. Aplicaciones en estudios ecológicos y en la práctica de la gestión y conservación. Técnicas de obtención de muestras animales para estudios de contenidos estomacales, isótopos estables, genética, bioquímica, hematología, etc. Aplicaciones para el estudio del tamaño poblacional, migraciones, variabilidad y tamaño genético efectivo, estrés y condición corporal, sexado, parentesco, filogeografía, etc.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 8: **Proyectos, Publicaciones y Congresos Científicos. Documentación.**

Contenidos del tema 8: Formas de comunicación. Publicaciones, informes y patentes. El artículo científico, ¿por qué publicar? Estructura del trabajo. Preparación del manuscrito. Normas de las revistas científicas. Documentación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Ver al final de este apartado.

Denominación del tema 9: **Ciencia y Ética. Animales e Investigación.**

Contenidos del tema 9: Ética y Moral. Fundamentos y objetivos éticos del respeto a los animales. Aspectos sociales de la oposición a la investigación animal. Normativa europea de experimentación animal. Normativa española de experimentación animal. Normas éticas en las revistas científicas. Comité de Ética de Experimentación Animal de la UEx.



Descripción de las actividades prácticas del tema 9:

Las **prácticas de la asignatura** son obligatorias y se desarrollan en grupos de trabajo reducidos que reciben el asesoramiento del profesor cada semana a lo largo del periodo lectivo. Consisten en la realización de un trabajo de investigación zoológica que finaliza con la entrega de un manuscrito que debe tener la estructura y contenido propios de un artículo de una revista científica, y que será evaluado para obtener la nota de prácticas.

El trabajo se basa en un extenso conjunto de publicaciones zoológicas disponibles en la WoK (*Web of Knowledge*). Estas posibilitan un amplio elenco de estudios de entre los cuales los alumnos realizan su elección, bajo la supervisión del profesor. El trabajo se desarrolla mediante la elección del tipo concreto de estudio a realizar, el planteamiento de hipótesis, el diseño de muestreo y toma de datos, el análisis de la información, la evaluación de los resultados y la discusión. El profesor asesora en todos los aspectos del estudio, científicos y técnicos, pero estimula y valora especialmente las iniciativas y contribuciones de los alumnos.

Las prácticas se iniciarán con la exposición y comentario de artículos de ejemplo disponibles en CVUEx.

El alumno deberá adquirir manejo de la WoK (*Web of Knowledge*) y dentro de ella la WoS (*Web of Science*), que incluye una herramienta para realizar consultas, ayuda (español) y tutoriales (inglés).

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	



La WoS incluye una herramienta JCR para conocer y evaluar las revistas y sus materias de estudio (materias en que se agrupan las revistas científicas, Factor de Impacto y su variación en el tiempo, objetivo y alcance de una revista). El alumno deberá poder realizar consultas bibliográficas de artículos científicos sobre temas de interés, y deberá poder seleccionar la/s revista/s en las que realizar un estudio de publicaciones de una materia de interés en zoología.

Para preparar la toma de datos es conveniente tener una idea previa lo más clara posible del objeto de estudio. Con este fin es de gran ayuda el buscar artículos relacionados con la materia a través de palabras clave (Tema incluye Título + Resumen + Palabras clave y, si está disponible, en los Métodos). Así, previamente a la toma de datos propiamente dicha, se revisarán algunos artículos – tanto mejor si se trata de artículos de revisión sobre la materia o de metaanálisis– que estén relacionados con el tema. Eso permitirá seleccionar un conjunto de palabras clave adecuado (i.e., no demasiado reducido ni genérico) para la toma de datos, además de prever qué tipo de datos se quieren recoger. Será conveniente terminar este paso con una hoja de datos aún vacía, pero en la que se especifiquen los datos a tomar, sus unidades y contenido esperado (e.g., en una hoja de cálculo). En la toma de datos propiamente dicha se revisará artículo por artículo de la/s revista/s y periodo considerados, buscando los contenidos de la temática elegida y recogiendo sus datos en la hoja de datos previamente preparada.

El objetivo de la toma de datos es poder calcular frecuencias (y frecuencias acumuladas), fracción de artículos por ítem, medidas de centralización y dispersión, tamaños muestrales por revista, ítem, etc. Para ello hay que especificar el tipo y unidades de las variables que constituirán la tabla de datos (frecuencias, ordinales, fracciones, etc.); se trata de crear un modelo de hoja de datos en una hoja de cálculo y poblarla conforme se leen los artículos.

Un conjunto de datos genérico podría ser:

- a) Revista, Disciplina, IF, volumen, número.
- b) Presencia / Ausencia de uso del método/técnica (e.g., telemetría).
- c) Condiciones de uso del método/técnica (e.g., terrestre, satélite, etc.).
- d) Tipo de estudio: experimental (manipulativo) vs. observacional (mensurativo).
- e) Nivel de medida: cualitativo (e.g., frecuencia por tipo de telemetría), cuantitativo (ordinal-calidad coordenadas; razón-nº de animales marcados).
- f) Clase de publicación: artículo (article), ensayo (essay), comentario (comment), carta (letter), revisión (review), libro (book), etc.
- g) (Sub)disciplina a la que sirve el método/técnica: biología (e.g., reproducción), ecología (e.g., predación), conservación, etc. [e.g., isótopos y migraciones vs. isótopos y alimentación.]
- h) Especies implicadas y otros atributos (taxonomía, naturalidad, amenaza, etc).
- i) Nivel de organización (escala) ecológica: individuo, población, asociación, comunidad, ecosistema.
- j) Escala espacial: extensión y tamaño de grano del área geográfica de uso del método/técnica (rejillas cartográficas, países, continentes, zonas climáticas, ...).

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

- k) Escala temporal: extensión y tamaño de grano en que se engloba el uso del método/técnica (e.g., horas/días/meses/años).
- l) Ambientes y hábitats: marino (litoral, etc.), dulceacuícola (río, etc.), terrestre (forestal, etc.).
- Para el análisis de los datos considerar previamente normalizar (respecto a número de artículos / revista / país / etc.), transformar (si distribución no normal) y estandarizar (si unidades de medida muy diferentes).
- a) Contrastar diferencias de frecuencia (y condiciones) de uso de métodos / técnicas entre ítems mediante un test de chi-cuadrado entre categorías. Los ítems (revistas / materias / periodos / continentes / hábitats / grupos taxonómicos /...) serán aquellos de interés más relevantes.
- b) Correlacionar frecuencias (y condiciones) de uso de métodos / técnicas con el IF de las revistas implicadas.
- c) Correlacionar frecuencias de uso vs. tiempo e interpretar las tendencias positivas, negativas o inexistentes. [ver siguiente/s]
- d) Comparar tendencias entre técnicas y condiciones, entre hábitats, entre especies / grupos taxonómicos, etc. [ver siguiente]
- e) Para estudiar tendencias de cambio en el uso del método/técnica con el tiempo: regresión lineal simple (SLR) entre la frecuencia de uso absoluta y el tiempo para obtener la pendiente del modelo y su IC95%.
- f) Para estudiar tendencias de cambio en el uso de dos métodos/técnicas con el tiempo: regresión lineal simple (SLR) entre la frecuencia de uso relativa y el tiempo (using the ln as a link function) para obtener la pendiente del modelo y su IC95%; la transformación contraria (exponencial) de la pendiente y su IC95% es la tasa de crecimiento poblacional ( $\lambda$ ) y su IC95%. Contrastar la hipótesis de estabilidad ( $\lambda=1$ ) para CI incluyendo el valor 1 (n.s.). Valores superiores o inferiores a uno indican tendencias (s.) crecientes o decrecientes, respectivamente.



#### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	4	1			0			3
2	15	4			0			11
3	11	2			0			9
4	13	2			2			9
5	14	3			2			9
6	16	3			2			11
7	33	15			2			16
8	18	5			2			11
9	18	5			2			11
<b>Evaluación</b>	8	5			3			
<b>TOTAL</b>	150	45			15			90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes



1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
5. Trabajo autónomo del alumno.

#### Resultados de aprendizaje

Conocer y saber utilizar correctamente la terminología específica de la materia y ser capaz de transmitir resultados e información de forma oral y escrita.  
 Conocer y saber utilizar bibliografía básica y especializada de las materias del módulo, así como los recursos disponibles en la red (TIC)  
 Realizar estudios e informes sobre biodiversidad, el modo de gestionarla, conservarla y restaurarla, así como analizar e interpretar la estructura y dinámica de poblaciones y comunidades amenazadas o en peligro.  
 Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de la Zoología, así como interpretar, analizar y sintetizar datos e información relacionados con los animales y su relación con el medio de cara a su gestión y conservación, y con los humanos de cara a la producción y mejora o biocontrol.  
 Profundizar en la comprensión del fundamento teórico en que se basan los diferentes métodos instrumentales y conocer con detalle los componentes de los equipos empleados, así como su funcionamiento.

#### Sistemas de evaluación

Conforme a la normativa vigente (RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020), el plan docente de la asignatura incluirá las siguientes modalidades de evaluación: (a) modalidad de evaluación continua: sistema de evaluación constituido por diversas actividades distribuidas a lo largo del semestre de docencia de una asignatura (pudiendo incluir además una prueba final, entendida esta como el conjunto de actividades de evaluación que tienen condicionada su celebración a la fecha oficial de examen para cada convocatoria); (b) modalidad de evaluación global: sistema de evaluación constituido exclusivamente por una prueba final, que englobe todos los contenidos de la asignatura y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante los plazos establecidos más adelante en este mismo artículo, para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de cada asignatura. En caso de

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua. La elección de la modalidad de evaluación global supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose de las actividades de la modalidad de evaluación continua que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las que ya se hayan celebrado. Los plazos para elegir la modalidad global serán los siguientes: para las asignaturas con docencia en el primer semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas; para las asignaturas con docencia en el segundo semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. Después de esto, cualquier circunstancia excepcional que hiciera aconsejable la evaluación mediante la modalidad global, será dirimida por el Decano/Director del Centro, a partir de la solicitud del estudiante afectado y con el análisis e informe previos de la Unidad de Atención al Estudiante.



El sistema de evaluación continua está constituido por diversas actividades distribuidas a lo largo del semestre de docencia de la asignatura, incluyendo la asistencia y participación en clase y la realización de prácticas, y además una prueba final, entendida esta como el conjunto de actividades de evaluación que tienen condicionada su celebración a la fecha oficial de examen para cada convocatoria, resultando la nota final de la suma ponderada. Es necesario aprobar cada parte por separado, teoría y prácticas (mínimo 50% de cada nota), para aprobar la asignatura. En caso contrario se mantendrá la parte aprobada (teoría o práctica) en todas las convocatorias del curso, en el que será necesaria la nueva evaluación de la parte suspensa. No se mantendrán en cambio las notas de teoría en cursos subsiguientes, en los que será necesario examinarse de nuevo, pero sí se mantendrá la nota de prácticas indefinidamente.

**La evaluación de la teoría** se realiza mediante examen teórico (80% de la nota) en una prueba tipo test de respuesta múltiple con cuatro opciones posibles verdadero/falso. La nota se cuantificará en un 60% por preguntas completas correctas y en un 40% por opciones de preguntas correctas. No hay puntuaciones negativas.

**La evaluación de las prácticas** (20% de la nota) se basa en la asistencia a las clases prácticas, que es obligatoria, y la entrega de un informe de la actividad realizada con un plazo de hasta la fecha de la prueba última. Se valorará la originalidad de los objetivos planteados, la adecuación del tratamiento de los datos a los objetivos propuestos, y los aspectos críticos y eruditos de la discusión. También se valorará la adecuación de tablas y figuras y el cuidado de la bibliografía. La evaluación práctica estará suspensa con una falta sin justificar.

El sistema de evaluación global está constituido por una prueba final, entendida esta como el conjunto de actividades de evaluación que tienen condicionada su celebración a la fecha oficial de examen para cada convocatoria, resultando la nota final de la suma ponderada. Es necesario aprobar cada parte por separado, teoría y prácticas (mínimo 50% de cada nota), para aprobar la asignatura. En caso contrario se mantendrá la parte aprobada (teoría o práctica) en todas las convocatorias del curso, en el que será necesaria la nueva evaluación de la parte suspensa. No se mantendrán en cambio las notas de teoría en cursos subsiguientes, en los que será necesario examinarse de nuevo, pero sí se mantendrá la nota de prácticas indefinidamente.





	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

**La evaluación de la teoría** se realiza mediante examen teórico (75% de la nota) en una prueba global final. Se trata de un examen tipo test de respuesta múltiple con cuatro opciones posibles verdadero/falso. La nota se cuantificará en un 60% por preguntas completas correctas y en un 40% por opciones de preguntas correctas. No hay puntuaciones negativas.

**La evaluación de las prácticas** se realiza mediante examen teórico (25% de la nota) en una prueba global final. Se trata de un examen tipo test de respuesta múltiple con cuatro opciones posibles verdadero/falso. La nota se cuantificará en un 60% por preguntas completas correctas y en un 40% por opciones de preguntas correctas. No hay puntuaciones negativas.

#### Bibliografía (básica y complementaria)

- AMAT-NOGUERA, N., 1994: La Documentación Científica y sus Tecnologías. Ed. Pirámide, Madrid.
- ANIMAL BEHAVIOUR. 2006. Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching. *Animal Behaviour*, 71:245-253.
- ARISTÓTELES, E., 384-322 (a.C.): Historia de los Animales (J. Vara, recop.). Ed. Akal-Clásica (edición de 1990).
- BEAUCHAMP, T.L., FREY, R.G. (Editors), 2011. The Oxford Handbook of Animal Ethics. Series: Oxford Handbooks in Philosophy. Oxford University Press.
- BACON, F., 1985: La Gran Restauración. Alianza Editorial, Madrid.
- BLASCO, A., 2011. Ética y bienestar animal. Ediciones Akal, Madrid.
- BLASCO, M., 2003 (coord.): Introducción a la Experimentación en Zoología. Colección Monografías, Junta de Extremadura, Mérida.
- BRUNK C.G., HARTLEY, S. (Editors), 2012. Designer Animals: Mapping the Issues in Animal Biotechnology. University of Toronto Press.
- BUFFON, G. 1749-1804. Histoire naturelle.
- GUIDE FOR THE CARE AND USE OF LABORATORY ANIMALS. 1996. Institute Laboratory Animal Resources Commission on Life Sciences. National Research Council. National Academy Press. Washington, D.C. (<http://www.nap.edu/readingroom/books/labrats/>).
- DARWIN, CH. 1859. El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas preferidas en la lucha por la vida.
- DARWIN, CH., 1989: El Origen del Hombre. Biblioteca EDAF, Madrid.
- DESCARTES, R., 1997: Discurso del Método. Meditaciones Metafísicas. Editorial Bruguera, Barcelona.
- EL FISIÓLOGO. BESTIARIO MEDIEVAL. Ediciones Obelisco S.L., Barcelona.
- FLECKNELL, P., WATERMAN, A., 2000. Pain management in animals. Saunders (Elsevier). ISBN 0-7020-1767-1.
- GARCIA-PÉREZ, J.F., 1999: Los Diseños de la Investigación Experimental. Comprobación de las Hipótesis. Ed. CSV, Univ. Valencia.
- GARRETT, J.R., 2012. The Ethics of Animal Research. Exploring the Controversy. MIT Press.
- GOULD, S.J., 2007. Ciencias *versus* religión. Un falso conflicto. Ed. Crítica, Barcelona.
- HULL, L.W.H., 2011. Historia y filosofía de la ciencia. Ed. Crítica, Barcelona.
- JAHN, I., LOTHER, R. & SENELAND, K., 1989: Historia de la Biología. Ed. Labor, Barcelona.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

KNIGHT, A., 2012. The Costs and Benefits of Animal Experiments. Palgrave.

KREBS, C.J., 1998 (2<sup>nd</sup> ed.). Ecological Methodology. Addison-Wesley Educational Publishers.

LINNEO, CARLOS. 1758. Systema naturae

MARTÍN ZÚÑIGA, J., ORELLANA, J.M., TUR MARÍ, J., 2009. Ciencia y Tecnología del Animal de Laboratorio. Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones. ISBN 978-84-8138-783-4.

MATEOS MONTERO, C., 2003. Bienestar animal. Sufrimiento y consciencia. Ed. Universidad de Extremadura.

MEDAWAR, P.B., 2011. Consejos a un joven científico. Ed. Crítica, Barcelona.

MONAMY, V., 2009. Animal Experimentation: A Guide to the Issue. Cambridge University Press.

MORRISON, M.L., B.G. MARCOT Y R.W. MANNAN. 1992. Wildlife habitat relationships. The University of Wisconsin Press.

POLIT DF, HUNGLER BP. 2000. Investigación científica en ciencias de la salud. 6<sup>a</sup> edición. McGrawHill-Interamericana, Madrid.

POPPER, K., 1934: La Lógica de la Investigación Científica. Ed. Technos, Madrid.

PRIMO YÚFERA, E., 1994. Introducción a la investigación científica y tecnológica. Alianza Editorial, Madrid.

QUINN, G. & M. 2002. Keough. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press. 556 pp.

RAMÓN Y CAJAL, S., 1998: Reglas y Consejos sobre Investigación Científica. Espasa-Austral, Madrid.

RUSSELL, W.M.S., BURCH, R.L., 1959, reprinted 1992. The Principles of Humane Experimental Technique. Universities Federation for Animal Welfare, Wheathampstead, UK.

SAND-JENSEN, K., 2007. How to write consistently boring scientific literature. Oikos 116:723-727

SCHEINER & Gurevitch, 2001 (2<sup>nd</sup> ed.). Design and Analysis of Ecological Experiments. Oxford University Press.

SHAPIRO, LELAND. 1999. Applied animal ethics. Albany, NY ; 233 p.

SINGER, P., 1995. Animal Liberation. Pimlico.

SIMPSON, G.G., ROE, A., LEWONTIN, R.C. 2003. Quantitative Zoology. Dover Publications.

SIXTO RÍOS, 1995. Modelización. Alianza Universidad.



TALBOT, M., 2012. Bioethics: An Introduction. Cambridge University Press.

UNIVERSIDAD DE BERKELEY. Understanding Science. How Science Really Works. <http://undsci.berkeley.edu>.

ÚRIZ, M.J., BALLESTERO, A., VISCARRET, J.J., URSÚA, N., 2006. Metodología para la investigación. Ediciones Eunete.

VARGAS JM, REAL R, ANTÚNEZ A (ed.). 1992. Objetivos y métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología. Monogr. Herpetol. nº 2, Asociación Herpetológica Española, Madrid. 136 pp.

WAYNFORTH, H.B., FLECKNELL, P.A., 1992. Experimental and surgical techniques in the rat. 2nd Edition. Waynford & Flecknell, Academic Press. ISBN 0-12-738851-6.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

WHITE, G.C., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., OTIS, D.L. 1982. Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos.

WILSON, E.O. 2014. Cartas a un joven científico. Ed. Debate. 256 pp.



ZAR. J H. 1974. Biostatistical analysis. Prentice-Hall. 620 pp.

ZÚÑIGA JM, TUR MARÍ JA, MILOCCO S, PIÑEIRO R. 2001. Ciencia y Tecnología en Protección y Experimentación Animal. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.

#### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### **LEGISLACIÓN EUROPEA**

- DIRECTIVA 2010/63/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de septiembre de 2010 relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos (Diario Oficial de la Unión Europea, DOUE, 20 de 2)
- Directiva Europea sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de septiembre de 2000, D.O.C.E. 17 de octubre de 2000).
- Directiva 2003/65/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2003, por la que se modifica la Directiva 86/609/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros respecto a la protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos.
- Directiva 2004/9/CE, de 11 de febrero de 2004, relativa a la inspección y verificación de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) (DOUE L 50, de 20.02.2004).
- Directiva 2004/10/CE, de 11 de febrero de 2004, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas a la aplicación de los principios de buenas prácticas de laboratorio y al control de su aplicación para las pruebas sobre las sustancias químicas (DOUE L 50, de 20.02.2004).
- Recomendaciones de la Comisión de 18 de Junio de 2007 sobre las directrices relativas al cuidado de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos [notificada con el número C(2007) 2525, texto 2007/526/CE, D.O.C.E. 30 de Julio de 2007.
- Propuesta (3 Junio 2010) de modificación de la Directiva del Consejo del 24 de noviembre de 1986 respecto a la protección de los animales utilizados para la experimentación y otros fines científicos (86/609/CEE), a partir del documento acordado por la Comisión Europea (5 Nov 2008), consensuado con el Consejo Europeo y el Parlamento Europeo. Portal europeo con acceso a todos los documentos relativos a la evolución de esta propuesta de modificación.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### **LEGISLACIÓN NACIONAL**

- Reglamento (CE) N o 338/97 del Consejo de 9 de diciembre de 1996 relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124 de 24 de mayo de 1997).
- OMG Real Decreto 178/2004, de 30 de enero, por el que se aprueba el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. (B.O.E. nº 268, 8 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

### **LEGISLACIÓN REGIONAL**



- LEY 5/2002, de 23 de mayo, de Protección de los Animales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- LEY 7/2005, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 5/2002, de 23 de mayo, de Protección de los Animales en Extremadura.

### **REVISTAS CIENTÍFICAS INTERNACIONALES RELACIONADAS CON LA INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGÍA**

NOTA: este listado es indicativo, no exhaustivo.

ACTA BIOETHICA (<http://www.revistas.uchile.cl/index.php/AB/index>)  
Acta Bioethica es una publicación sobre el estudio interdisciplinario de los condicionantes y consecuencias éticas de la investigación tecnocientífica.

ANIMAL WELFARE (<http://www.ufaw.org.uk/animal.php>)  
It is an international scientific and technical journal. It publishes the results of peer-reviewed scientific research, technical studies and reviews relating to the

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

welfare of kept animals (eg on farms, in laboratories, zoos and as companions) and of those in the wild whose welfare is compromised by human activities.

ANNALES ZOOLOGICI FENNICI (<http://www.sekj.org/AnnZool.html>)

It publishes original research reports, in-depth reviews, short communications and commentaries on different subjects from the realm of animal science.

FRONTIERS IN ZOOLOGY (<http://www.frontiersinzoology.com/about>)

It is an open access, peer-reviewed online journal publishing high quality research articles and reviews on all aspects of animal life.

INTEGRATIVE ZOOLOGY

([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1749-4877/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1749-4877/homepage/ProductInformation.html))

It is the official journal of the International Society of Zoological Sciences (ISZS) and focuses on zoology as an integrative discipline encompassing all aspects of animal life.

JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY PART A: ECOLOGICAL GENETICS AND PHYSIOLOGY ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1932-5231/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1932-5231/homepage/ProductInformation.html))

It publishes articles at the three-way interface between Physiology, Ecology and Evolutionary Genetics.

JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY PART B: MOLECULAR AND DEVELOPMENTAL EVOLUTION

([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1552-5015/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1552-5015/homepage/ProductInformation.html))

It provides a forum where these fields are invited to bring together their insights to further a synthetic understanding of evolution from the molecular through the organismic level.

JOURNAL OF ZOOLOGY

([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1469-7998/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1469-7998/homepage/ProductInformation.html))



It publishes high-quality research papers that are original and are of broad interest. The Editors seek studies that are hypothesis-driven and interdisciplinary in nature.

JOURNAL OF ZOOLOGICAL SYSTEMATICS AND EVOLUTIONARY RESEARCH

([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1439-0469/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1439-0469/homepage/ProductInformation.html))

It is a peer-reviewed, international forum for publication of high-quality research on systematic zoology and evolutionary biology.

ZOO BIOLOGY ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1098-2361/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1098-2361/homepage/ProductInformation.html))

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

It is concerned with reproduction, demographics, genetics, behavior, medicine, husbandry, nutrition, conservation and all empirical aspects of the exhibition and maintenance of wild animals in wildlife parks, zoos, and aquariums. This diverse journal offers a forum for effectively communicating scientific findings, original ideas, and critical thinking related to the role of wildlife collections and their unique contribution to conservation.

ZOOLOGY (<http://www.elsevier.com/journals/zoology/0944-2006#>)

It is a journal devoted to experimental and comparative animal science. It presents a common forum for all scientists who take an explicitly organism oriented and integrative approach to the study of animal form, function, development and evolution.

ZOOMORPHOLOGY (<http://link.springer.com/journal/435>)

It publishes original research papers based on morphological investigation of invertebrates and vertebrates and reviews designed as comparative surveys summarizing current knowledge from an evolutionary perspective.

ZOOKEYS (<http://www.pensoft.net/journals/zookeys/>)

It is a peer-reviewed, open-access, online and print, rapidly produced journal launched to support free exchange of ideas and information in systematic zoology, phylogeny and biogeography.

ZOOLOGICAL SCIENCE (<http://www.bioone.org/page/jzoo/aims>)

It is published by the Zoological Society of Japan and devoted to publication of original articles, reviews, and essays in the broad field of zoology.

ZOOLOGICAL STUDIES (<http://zoolstud.sinica.edu.tw/content.htm>)

It is an international journal for publication of original research papers in six major fields, including Behavioral biology, Ecology, Evolution, Systematics and Biogeography, Comparative physiology.



ZOOLOGICA SCRIPTA ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1463-6409/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1463-6409/homepage/ProductInformation.html))

It publishes empirical, theoretical, and methodological papers, review articles and debate comments and replies dealing with zoological diversity, taxonomy and systematics in a phylogenetic context.

THE ZOOLOGICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY  
 ([http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1096-3642/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1096-3642/homepage/ProductInformation.html))

It publishes papers on systematic and evolutionary zoology and comparative, functional and other studies where relevant to these areas.

**PÁGINAS WEB RELACIONADAS CON LA INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGÍA**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

- Aberdeen Bestiary (The). <http://www.abdn.ac.uk/bestiary/index.hti>
- Comisión de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Extremadura (CBUE) ([http://investigalia.unex.es/#!/page36.do?link=oln266.redirect&acond12=es\\_es&rcond3.att2=197\\_197&kcond92.att3=229\\_229](http://investigalia.unex.es/#!/page36.do?link=oln266.redirect&acond12=es_es&rcond3.att2=197_197&kcond92.att3=229_229)).
- Medieval Bestiary (The). An online repository of information on the Medieval Book of Beasts - the Bestiary (<http://bestiary.ca/>).
- Red de Comités de Ética De Universidades y Organismos Públicos de Investigación Españoles (<http://www.ub.edu/rceue/>).
- Twelve Steps to Developing an Effective First Draft of your Manuscript (<http://www.sfedite.net/firstdraft.pdf>).
- Búsqueda de alternativas en y a la experimentación animal en investigación, desarrollo y docencia (<http://buscaalternativas.com/>).
- Interactive short course on experimental design for research scientists working with laboratory animals (<http://www.3rs-reduction.co.uk/>).
- Red Española para el Desarrollo de Métodos Alternativos a la Experimentación Animal ([www.remanet.net](http://www.remanet.net)).
- Sociedad Española de Ciencias del Animal de Laboratorio (<http://www.secal.es/>).
- European Union Reference Laboratory for alternatives to animal testing (EURL ECVAM) ([http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our\\_labs/eurl-ecvam](http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_labs/eurl-ecvam)).
- Guide For The Care And Use Of Laboratory Animals. 1996. Institute Laboratory Animal Resources Commission on Life Sciences. National Research Council. National Academy Press. Washington, D.C. (<http://www.nap.edu/readingroom/books/labrats/>).
- Bioethics Resources on the Web (<http://bioethics.od.nih.gov/bioethicsjournals.html>).
- Power analysis for study design (<http://www.biomath.info/power/index.htm>).
- Web of Knowledge (<http://www.accesowok.fecyt.es/>).