



## Grado en Ciencias Ambientales 25207 - Botánica. Zoología

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Joaquín Ascaso Martorell [jascaso@unizar.es](mailto:jascaso@unizar.es)

- Ernesto Pérez Collazos [ernextop@unizar.es](mailto:ernextop@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Asistir a las sesiones teóricas y prácticas, dedicar tiempo de estudio en casa, consultar la bibliografía y solventar las dudas con los profesores.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario de las clases se ajustará al calendario lectivo de la Universidad de Zaragoza ([calendario](#)). El horario de la asignatura y aula de clase se pueden consultar en la pagina web de la Escuela Politécnica Superior de Huesca ([EPSH](#)), así como el horario de [tutorías](#) y el calendario de [exámenes](#).

Las sesiones teóricas y prácticas de la asignatura se registrarán por el siguiente programa [teórico](#) y [práctico](#).

La entrega del trabajo de herbario se realizará a finales del mes de Mayo.

Los alumnos realizarán la selección de los temas de los seminarios en las dos primeras semanas del cuatrimestre, escogiendo ellos mismos la fecha de sustentación.

Toda la información de la asignatura, contenida en esta guía docente, se presentará el primer día de clase de cada año y se colgará en el anillo digital docente ([ADD](#)).

---

### Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

## **El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Explica y relaciona de manera clara las características estructurales y funcionales de las plantas y los animales, así como su clasificación taxonómica, biodiversidad y evolución.
- 2:** Es capaz de seleccionar las herramientas adecuadas (claves de identificación, guías de campo) para la caracterización de la biodiversidad y por tanto es capaz de identificar la mayoría de grupos zoológicos y familias botánicas. El alumno entiende dicha diversificación como una consecuencia del proceso evolutivo
- 3:** Puede llevar a cabo, tanto de manera autónoma como de manera grupal, inventarios, censos y seguimiento de flora y fauna. Además estará capacitado para desenvolverse eficientemente en un laboratorio de botánica o zoología.
- 4:** Es capaz de seguir el método científico de manera coherente y organizada, fijando los objetivos de una investigación, valorando la orientación recibida para la planificación y realización del trabajo, fomentando el diálogo, el espíritu crítico y la capacidad de integración en un equipo de trabajo. Capaz de exponer y sustentar en público dicha investigación

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Esta asignatura contiene los fundamentos básicos de las características estructurales y funcionales de los seres vivos, principalmente de la flora y la fauna. Se sientan las bases de la biología de la reproducción, evolución y adaptación de diferentes grupos zoológicos y vegetales. Se estudia la Biodiversidad y sistemática de animales y plantas. [Ver programa de la asignatura.](#)

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

- Conocer y comprender las características estructurales y funcionales de las plantas y los animales, en un marco evolutivo
- Adquirir conocimientos sobre la nomenclatura y clasificación de las familias Botánicas más representativas y de los phyla que componen el reino Animalia
- Familiarizar al alumno con las claves dicotómicas de identificación, guías de campo, y demás herramientas que permitan realizar inventarios, censos y seguimiento de flora y fauna
- Conocer los campos de aplicación académicos y profesionales de la Botánica y de la Zoología, adquiriendo conciencia de las especialidades en Botánica-Zoología y el grado de conocimientos existentes
- Conocer los fundamentos de los métodos y técnicas de la investigación y de las aplicaciones de la Botánica y la Zoología
- Adquirir habilidades para trabajar en el laboratorio
- Adquirir habilidades para trabajar con la documentación Botánica y Zoológica existente

## Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura contiene conocimientos de aplicación directa en el ejercicio de la profesión en campos relacionados con la botánica y la zoología. Por otra parte, complementa los conocimientos de Biología y aporta conocimientos a asignaturas como Geología, Edafología, Ecología, Bases de la ingeniería ambiental, Actividad agrosilvopastoral y medio ambiente, Administración y legislación ambiental, Análisis e interpretación del paisaje, Auditorías ambientales, Biogeografía y geobotánica, Biotecnología y conservación de recursos, Ecosistemas fluviales, Educación ambiental, Espacios naturales, Evaluación de impacto ambiental, Evaluación de suelos, y Gestión y conservación de flora y fauna.

## Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Conocer y comprender las características estructurales y funcionales de las plantas y los animales, así como su clasificación taxonómica, biodiversidad y evolución.
- 2:** Desenvolverse eficientemente en un laboratorio botánico o zoológico y ser capaz de seleccionar las herramientas adecuadas (claves de identificación, guías de campo) para la caracterización de la biodiversidad, identificando así la mayoría de grupos zoológicos y familias botánicas, utilizando una nomenclatura adecuada
- 3:** Ser capaz de interpretar el paisaje vegetal, y de realizar inventarios, censos y seguimiento de flora y fauna
- 4:** Ser capaz de trabajar y aprender de manera autónoma
- 5:** Ser capaz de definir los objetivos de una investigación botánica o zoológica, siguiendo el método científico, y ser capaz de exponer y sustentar en público dicha investigación
- 6:** Llevar a cabo procesos de análisis, síntesis y de gestión de la información y ampliar su capacidad de trabajo en grupo

## Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Tiene aplicación en el ejercicio de la profesión

Aporta conocimientos necesarios en otras materias de la titulación

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Prueba escrita sobre los [conocimientos básicos de Botánica y Zoología](#).

Las pruebas escritas están constituidas por preguntas que requieren respuestas cortas (pruebas de respuesta

limitada) o que exijan un desarrollo amplio del tema (pruebas de ensayo o respuesta libre y abierta). Así mismo existirán preguntas en donde el alumno tendrá que unificar, contextualizar y extrapolar lo aprendido en la asignatura a problemas reales botánicos y zoológicos. El primer tipo de pregunta permite evaluar los conocimientos específicos del estudiante sobre la materia, y los otros dos tipos de pregunta permiten valorar su capacidad de expresión, argumentación, y crítica. La prueba escrita estará subdividida en dos bloques: I, Botánica, y II, Zoología.

El porcentaje de la calificación total de la prueba escrita es de 42.5%

**2:** Prueba práctica sobre los conocimientos básicos de Botánica y Zoología

La prueba práctica se basa en la identificación en el laboratorio de 1.- Estructuras morfológicas características de diferentes grupos taxonómicos de flora y fauna, y 2.- Identificación de diferentes grupos zoológicos y de diferentes familias botánicas. La primera parte de la prueba evalúa la capacidad y habilidad que el alumno ha desarrollado para el trabajo práctico y manipulación de organismos o estructuras. La segunda parte evalúa el empleo eficiente de las herramientas destinadas a la identificación (claves dicotómicas, guías de campo, etc) de grupos vegetales y animales, y que certifican la capacidad del alumno para realizar inventarios y censos tanto de flora como de fauna.

El porcentaje de la calificación total de la prueba práctica es de 32.5%

**3:** Elaboración de la memoria, exposición y defensa pública de un trabajo práctico sobre un tema relacionado con Botánica o Zoología

Los alumnos seleccionarán los temas y serán ellos mismos quienes, siguiendo el método científico, fijen los objetivos y el planteamiento de la investigación que llevarán a cabo. El trabajo será expuesto y defendido por parejas o individualmente en sesiones de tipo seminario, fomentando el debate entre los asistentes. El tiempo disponible para la exposición de la investigación será de 10 minutos y 5 minutos de defensa (sesión de preguntas).

El porcentaje de la calificación total del seminario es de 10%

**4:** Elaboración de un trabajo de descripción morfológica e identificación de especies vegetales a partir de plantas elegidas por el alumno

El alumno de manera individual seleccionará 10 plantas de familias diferentes y con ellas elaborará un herbario, rellenando una ficha de descripción morfológica cuyo modelo se suministrará en clase. Los conocimientos básicos morfológicos para la identificación de las especies y el aprendizaje y buen manejo de las herramientas para su identificación (claves dicotómicas, guías de campo) se darán en las clases prácticas. Con la elaboración del herbario se evalúa la capacidad de trabajo autónomo del alumno, el manejo de las herramientas para la identificación de la flora y su capacidad para elaborar inventarios y censos de flora.

El porcentaje de la calificación total del herbario es de 15%

**5:** Para aprobar la asignatura el alumno deberá demostrar sus conocimientos teóricos y prácticos en los módulos en que se divide la asignatura: I. Botánica II. Zoología.

La calificación de los alumnos, que hayan aprobado el examen práctico pero no el teórico o viceversa, será guardada dentro del mismo cuatrimestre, pero no para cuatrimestres de otros años lectivos.

Los alumnos no presenciales se pueden presentar a las pruebas escritas en las convocatorias ordinarias establecidas por la universidad de Zaragoza. También se pueden presentar a las pruebas prácticas, así como a presentar los trabajos de investigación y de herbario, en las fechas establecidas por los profesores de la

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Las sesiones teóricas consistirán en lecciones magistrales participativas. Su desarrollo se llevará a cabo mediante explicaciones del profesor y consultas de los alumnos. Se utilizará la interpelación del profesor a efectos de facilitar los razonamientos. También se encargará la búsqueda de información sobre aspectos vinculados a la materia de la asignatura que obliguen a los alumnos a utilizar los conocimientos impartidos en el aula.

El [programa teórico](#) de la asignatura se divide en dos módulos: I. Botánica y II. Zoología.

Las [prácticas](#) se estructuran en varios tipos. En las de laboratorio el alumno aplica los conocimientos de la teoría para reconocer, describir morfológicamente e identificar las plantas y animales que aporta el profesor en cada sesión. En las salidas de campo se seleccionan diferentes especies y se señalan los caracteres que permiten su identificación. Estas prácticas se complementan con el trabajo que el alumno debe desarrollar con plantas seleccionadas por él mismo.

Los seminarios serán impartidos por los alumnos, después de realizar una búsqueda bibliográfica sobre un tema libre relacionado con la asignatura, complementando así lo aprendido en la teoría y en las sesiones prácticas.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:** 30 horas teóricas. Apuntes teóricos disponibles en reprografía, diseñados para la mejor comprensión y seguimiento de los alumnos en las sesiones teóricas.
- 2:** 26 horas prácticas. Apuntes de metodología práctica disponibles en reprografía y en ADD, diseñados para la mejor comprensión y seguimiento de los alumnos en las sesiones prácticas. Disponibilidad durante las prácticas de claves dicotómicas y guías de campo.
- 3:** Salida de campo, en la que varios profesionales de la botánica darán a conocer las características más importantes de las familias botánicas más representativas. 2 horas presenciales.
- 4:** Elaboración de un trabajo práctico de colección e identificación de flora. 15-20 horas no presenciales. Disponibilidad en el laboratorio de guías de campo y claves dicotómicas, así como de otras herramientas y materiales como prensas y pinzas, agujas, papel, etc.
- 5:** Elaboración de un trabajo práctico de investigación zoológica tipo seminario. 2 horas presenciales. 8 horas no presenciales.

**6:** Disponibilidad en horario de tutorías de los profesores de la asignatura, con el fin de solucionar dudas en el manejo de las claves dicotómicas en la identificación de especies botánicas o zoológicas complejas. Así mismo disponibilidad y flexibilidad en horario de los profesores para solucionar dudas de cualquier otra índole relacionada con la asignatura.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El [calendario](#) de clases, horarios, [tutorías](#) y [exámenes](#) se ajustará al calendario lectivo de la Universidad de Zaragoza y al de la Escuela Politécnica Superior de Huesca ([EPSH](#)).

Toda la información de la asignatura, se presentará el primer día de clase de cada año y se colgará en el anillo digital docente ([ADD](#)).

## Programa de Teoría

El programa teórico de la asignatura se divide en dos módulos: I. Botánica y II. Zoología y en 3 unidades:

### UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LA BOTÁNICA Y DE LA ZOOLOGÍA

Introducción a la ciencia. Teoría de la Evolución. Micro y Macroevolución. Evidencias evolutivas.

### UNIDAD II: ANATOMÍA BOTÁNICA, REPRODUCCIÓN Y SISTEMÁTICA VEGETAL

Niveles morfológicos de organización. Tejidos meristemáticos, parenquimáticos, de sostén, vasculares, superficiales. Anatomía de los órganos vegetales. Morfología de los cormófitos. Reproducción de las plantas. Reproducción sexual. Polinización y fecundación. Diseminación de semillas y frutos. Reproducción asexual. Reproducción vegetativa y apomixis. Fundamentos de sistemática. Sistemas de clasificación del reino vegetal. Sinopsis del reino vegetal. Hepáticas, musgos y helechos. Gimnospermas. Angiospermas.

### UNIDAD III: ANATOMÍA, DIVERSIDAD, EVOLUCIÓN Y SISTEMÁTICA ZOOLOGICA

Homeostasis. Tipos de Reproducción. Características generales, Morfología, diversidad, clasificación y filogenia de los siguientes grupos: Poríferos, Cnidarios, Acelomados: platelmintos, Pseudoacelomados, Celomados: Anélidos, Moluscos, Artrópodos, Equinodermos, Hemicordados, Cordados: Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.

## Programa Prácticas

### Programa de prácticas

Prácticas de laboratorio:

- Sistemática de los seres vivos (1 sesión)
- Reconocimiento morfológico de hepáticas, musgos y helechos (1 sesión)
- Reconocimiento morfológico e identificación de gimnospermas (1 sesión)
- Reconocimiento morfológico e identificación de angiospermas (3 sesiones)
- Identificación y Anatomía de Moluscos: Bivalvos (1 sesión)
- Identificación de Ordenes de Insectos (1 sesión)
- Diversidad: Anfibios y Reptiles ibéricos (1 sesión)
- Diversidad: Aves ibéricas (1 sesión)
- Diversidad: Mamíferos ibéricos (1 sesión)
- Anatomía de un pez osteíctio (1 sesión)
- Seminarios
- Examen práctico

Salida de campo

# Bibliografía

## Bibliografía Básica:

Aizpuru I, Aseginolaza C, Uribe-Echebarria PM, Urrutia P, Zorrakin I. 1999. Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.

Hickman CPJr, Roberts LS, Larson A, L'Anson H, Eisenhour DJ. 2006. *Principios integrales de zoología* (13ª Edición). McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Jensen, W. A.; Salisbury, F. B. 1988. Botánica. McGraw-Hill. 2ª ed. Madrid.

Kardong KV. 2007. *Vertebrados: anatomía comparada, función y evolución* (4ª edición). McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Raven PH, Evert RF, Eichhorn SE. 1992. Biología de las plantas. Reverté. 2 vol. Barcelona.

Ruppert EE, Barnes RD. 1996. *Zoología de los invertebrados* (6ª edición). McGraw Hill Interamericana, Mexico.

Scagel RF, Bandoni RJ, Maza JR, Rouse GE, Schofield WB, Stein JR. 1987. El Reino Vegetal. Ed. Omega. Barcelona.

## Bibliografía Complementaria

Barbadillo LJ, Lacomba JJ, Pérez-Mellado V, Sancho V, López-Jurado LF. 1999. Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Editorial Planeta SA, España.

Barceló J, Nicolás G, Sabater B, Sánchez R. 2005. Fisiología vegetal. Ed. Pirámide. Madrid.

Bell AD. 1991. Plant form. An illustrated guide to flowering plant morphology. Oxford University Press. Oxford.

Bold HC, Alexopoulos CJ, Delevoryas T. 1989. Morfología de las plantas y los hongos. Omega. Barcelona.

Bolòs O, Vigo J. 1984-2002. Flora dels Països Catalans. Vols. 1-4. Ed. Barcino. Barcelona.

Castells A & Mayo M. 1993. Guía de los mamíferos en libertad de España y Portugal. Ediciones Pirámide SA, España

Castroviejo S. et al. —Eds.— 1986-2007. Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vols. I-VIII, X, XIV-XV, XVIII y XXI. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

Cortés F. 1990. Cuadernos de histología vegetal. Ed. Marbán. 3ª ed. Madrid.

De Juana E & Varela JM. Guía de las aves de España. Península, Baleares y Canarias. Lynx ediciones, España.

De la Fuente JA. 1994. Zoología de Artrópodos. McGraw Hill Interamericana, España.

Dorit RL, Walker WF, Barnes RD. 1991. *Zoology*. Saunders, Philadelphia.

Esau K. 1985. Anatomía vegetal. Ed. Omega. Barcelona.

Fahn A. 1985. Anatomía vegetal. Ed. Pirámide. Madrid.

Font Quer P. 1982. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. 8ª reimp. Barcelona.

Font Quer, P. 1982. Iniciación a la Botánica. Fontalba. Barcelona.

Gorenflot R. 1990. Biologie végétale. Plantes supérieures. 1. appareil végétatif. Masson. 3ª ed. París.

Heywood VH. 1985. Las plantas con flores. Reverté. Barcelona.

Izco J. 1997. Botánica. McGraw-Hill.

Krommenhoek W, Sebus J, van Esch GJ. 1986. Atlas de Histología vegetal. Ed. Marbán. Madrid.

Mezzatesta F. 1992. Guía para el reconocimiento de las aves de Europa. Ediciones Omega, España.

Storch V & Welsch U. 2001. *Curso práctico de zoología de Kükenthal*. Ariel, Barcelona.

Strasburger E. et al. 2004. *Tratado de Botánica*. Omega. 35ª ed. Barcelona.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

### Escuela Politécnica Superior

- Anfibios y reptiles de la Península Ibérica / Toni Aragón -Rebollo (Coord.), ... [et al.]. Madrid : Jaguar, 2006
- Anfibios y reptiles de la península Ibérica, Baleares y Canarias / coordinación Luis Javier Barbadillo ; autores , Luis Javier Barbadillo...[et al.] . 1a. ed. Barcelona : Planeta, 1999
- Botánica / Jesús Izco...[et.al] . 1ªed., 1ª reimp. Madrid[etc.] : McGraw-Hill : Interamericana, D.L.1998
- Castells, Álvaro. Guía de los mamíferos en libertad de España y Portugal / Álvaro Castells, Manuel Mayo ; dibujos en color Julián Zamora . Madrid : Pirámide, D.L. 1993
- Chinery, Michael. Guía de campo de los insectos de España y de Europa / Michael Chinery ; [traducido por Ignacio Gallego Carrascal] . [4a. ed.] Barcelona : Omega, D. L. 1988
- Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes / I. Aizpuru...[et al.] . 1ª ed., 1ª reimpr. Vitoria-Gasteiz : Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2000
- Cortés Benavides, Felipe. Cuadernos de histología vegetal / Felipe Cortés Benavides. [3a. ed. esp.] Madrid : Marbán, D.L. 1990
- Diccionario de botánica / publicado con la colaboración de eminentes especialistas, bajo la dirección de P. Font Quer ... . 1a ed., 10a reimp. Barcelona : Labor, 1989
- Dorit, Robert L.. Zoology Philadelphia : Saunders College Pub, c1991
- Flora ibérica : plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. 1, Lycopodiaceae- Papaveraceae / editores, S. Castroviejo ... [et al.] . [1ª ed., 3ª reimpr.] Madrid : Real Jardín Botánico, D.L.1993
- Font Quer, Pío. Iniciación a la botánica : morfología externa / Pius Font i Quer . 2a. ed. en castellano / actualizada por Oriol de Bolòs Barcelona : Fontalba, 1986
- Fuente Freyre, José Antonio de la. Zoología de artrópodos / José Antonio de la Fuente Freyre ; [autores, Carmen Bach de Roca [et al.] . New York [etc.] : Interamericana McGraw-Hill, 1994
- Hernández Alonso, Rodolfo. Guía de insectos y daños en las masas forestales de Aragón / Rodolfo Hernández Alonso, Víctor Pérez Fortea ; con la colaboración de Enrique Martín Bernal . Zaragoza : Diputación General de Aragón, Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, D.L.1997
- Juana Aranzana, Eduardo de. Aves de España / Eduardo de Juana, Juan M. Varela . 2ª ed. Bellaterra (Barcelona) : Lynx : SEO-BirdLife, 2005
- Kardong, Kenneth V.. Vertebrados : anatomía comparada, función, evolución / Kenneth V. Kardong . 2ª ed. en español respecto de la 4ª en inglés a cargo de Fernando Pardos Martínez Madrid : McGraw-Hill, 2007
- Principios integrales de zoología / Cleveland P. Hickman, Jr. ... [et al.] . [ed. en español, traducida de la 13ª ed. en inglés de la obra / Jesús Benito Salido... [et al] Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D. L. 2006
- Raven, Peter Hamilton. : Biología de las plantas / Peter H. Raven, Ray F. Evert, Susan E. Eichhorn ; versión española por Sergi Santamaría del Campo, Francisco Lloret Maya, Mª Angeles Cardona Florit . Ed. en español Barcelona : Reverté, cop.1991
- Rodríguez, José Luis.. Guía de campo de los mamíferos terrestres de España / José Luís Rodríguez . Barcelona : Omega, D. L. 1993.
- Ruppert, Edward E.. Zoología de los invertebrados / Edward E. Ruppert, Robert D. Barnes ; coordinación de la traducción, Fernando Pardos Martínez ; traducción, Jesús Benito Salido...[et al.] . 5a. ed. en español México [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, 1996
- Storch, Volker. Curso práctico de zoología de Kükenthal / Volker Storch, Ulrich Welsch ; revisión científica y técnica : José Luis Viejo Montesinos ; [traducido por Alexandra Ritcher Bailón] . [1a. ed., en español, traducción de la 23a. ed. alemana] Barcelona : Ariel, 2001