Asignatura: Zoología aplicada
Código: 16346
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2016 - 2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

# 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

ZOOLOGIA APLICADA / APPLIED ZOOLOGY

## 1.1. Código / Course number

16346

## 1.2. Materia / Content área

Zoología Aplicada / Applied Zoology

## 1.3. Tipo / Course type

Optativa / Optative

## 1.4. Nivel / Course level

Grado / Grade

## 1.5. Curso/ Year

3er Curso / Third year

## 1.6. Semestre / Semester

Quinto semestre / Fifth semester

## 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

## 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es necesario que el alumno esté familiarizado con los conceptos de zoología básicos. Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta es muy recomendable.

A knowledge of the basic concepts in zoology is needed. An English level sufficient for understanding the recommended bibliography is highly advisable.

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia a las clases teóricas y los seminarios no es obligatoria, pero sí muy recomendable.

Attendance to theoretical lessons and seminaries is not mandatory, but highly advisable

La asistencia a las clases prácticas de laboratorio y campo es obligatoria (ver métodos de evaluación).

Attendance to laboratory sessions and field trip is mandatory, in the terms stated under evaluation methods heading.

Es aconsejable la consulta al profesor en tutorías personalizadas.

To consult the teachers during office hours is advisable.

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

**Marta Pola Pérez (coordinadora)**

Departamento de Biología

Facultad de Ciencias

Despacho: B-114 (Peine B; edificio Biología)

Teléfono / Phone: + 34 91 497 2608

Correo electrónico/Email: marta.pola@uam.es

Horario de atención al alumnado/Office hours: Lunes, 15:00-16:00. Viernes, 10:00-11:00. Se podrán realizar tutorías en otros horarios concertando una cita previa.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671447882/listadoCombo/Profesorado.htm

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo de esta asignatura es contribuir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, a que el estudiante profundice en la adquisición de las siguientes competencias genéricas y específicas del título:

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DEL MÓDULO / TRANSVERSAL SKILLS OF THE MODULE

Asignatura: Zoología aplicada
Código: 16346
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2016 – 2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

| A.- INSTRUMENTALES | B-.PERSONALES | C.- SISTÉMICAS |
|---|---|---|
| T.1 Capacidades de observación, abstracción, análisis y síntesis/ Observation, abstraction, analysis and synthesis abilities.<br>T.2 Capacidad de organización y planificación/ Organization and planning abilities.<br>T.3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa/ Efficient communication, both written and oral, in mother language.<br>T.4 Conocimiento de una lengua extranjera/ Knowledge of foreing language.<br>T.6 Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información/ Use of the internet as a communication tool and information source.<br>T.7 Capacidad de gestión de la información/ Information management ability.<br>T.9 Aplicación del método científico a la resolución de problemas/ Application of scientific method to problem solving.<br>T.11 Aplicar criterios de calidad y de conservación del Medio Ambiente/ Aplication of quality standards to environmental conservation.<br>T.12 Capacidad de divulgación/ Educational ability. | T.16 Habilidades en las relaciones interpersonales/ Interpersonal relationship skills.<br>T.19 Compromiso ético/ Ethical commitment. | T.20 Aprendizaje autónomo/ Autonomous learning.<br>T.22 Creatividad/ Creativity.<br>T.23 Capacidad de negociación/ Negotiation skills.<br>T.26 Iniciativa y espíritu emprendedor/ Initiative and entreprising attitude.<br>T.28 Sensibilidad hacia temas medioambientales/ Environmental concern. |

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO / SPECIFIC SKILLS OF THE MODULE

E.32. Mecanismos evolutivos / Evolutive processes.

E.35. Diversidad animal / Animal diversity.

E.39. Biogeografía / Biogeography.

E.58. Estructura y dinámica de poblaciones / Population structure and dynamics.

E.59. Interacción entre especies / Interspecific interactions.

E.65. Bases de legislación / Introduction to laws.

E.72. Identificar organismos / Organisms identification.

E.74. Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales / Inventory, assessment and management of natural resources.

E.76. Identificar y utilizar bioindicadores / Identification and use of bioindicators.

E.82. Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías. / Identification of biological material and its anomalies.

E.85. Obtener, manejar, conservar y observar especímenes / Collection, handling, preservation and examination of specimens.

E.94. Diagnosticar y solucionar problemas ambientales / Assessment and solution of environmental disturbances.

E.95. Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades / Population sampling, characterization and management.

E.96. Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas / Population and ecosystem management, preservation and recovery.

E.97. Desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol / Development and use of biological controls.

E.99. Evaluar el impacto ambiental / Environmental impact assessment.

E.105. Conocer y aplicar las normas de seguridad en los laboratorios / Knowledege and implementation of safety rules in laboratory.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA/ SPECIFIC OBJECTIVES OF THE COURSE

1. Percibir la importancia estratégica, económica y cultural de la Zoología. / Appreciation of strategic, economic and cultural importance of Zoology.
2. Utilizar e interpretar la documentación más pertinente en la identificación de los taxones: claves, bases de datos, etc. / Use and interpretation of most useful documents for taxonomic identification of organisms (Keys, databases, etc.)
3. Interpretar de manera básica la legislación actual sobre protección y manejo de animales. / Basic knowledge of current law about animal protection, management and handling.
4. Analizar los mecanismos por los que determinados grupos animales contribuyen a la estabilidad del medio ambiente (polinización, formación del suelo). / Study of mechanism that make animals participate of environment stability (pollination, soil evolution).

5. Conocer los grupos animales que pueden utilizarse como bioindicadores en estudios forenses o de calidad medioambiental. / Knowledge of animal groups used as bioindicators in forensic and environmental monitoring studies.
6. Conocer los principales grupos animales que causan o transmiten enfermedades en plantas, otros animales o seres humanos, así como las diferentes metodologías que históricamente se han empleado en su control. / Knowledge of animal groups causing or spreading diseases to plants, other animals or humans, and various methods used for their control.
7. Conocer los grupos animales, aparte de las especies ganaderas comunes, susceptibles de ser explotados comercialmente, por cultivo o extracción, así como sus principales metodologías de explotación. / Knowledge of animal groups, other than common farm species, available for commercial use by culture and/or extractive activities, as well as exploitation techniques.
8. Analizar los mecanismos de expansión y colonización que presentan las especies invasoras. / Analysis of spreading and colonization mechanisms by invasive species.

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

TEORÍA / LECTURES

**Tema 1. Introducción.** Organización de la asignatura. Legislación sobre manejo y conservación animal. / **Unit 1. Introduction.** Subject schedule. Legal aspects of conservation and handling of animals.

**Bloque 1. Los animales como patrimonio natural. / Module 1. Animals as natural resource.**

**Tema 2. Los animales como indicadores ambientales.** Necesidad de conservación de las poblaciones animales. Incidencia del hombre en el medio natural: sobreexplotación; destrucción del hábitat; barreras y fragmentación de poblaciones; contaminación química, lumínica y sonora. Especies bioindicadoras. Índices de calidad ecológica. / **Unit 2. Animals as environmental indicators.** Need of animal populations conservation. Effects of man on environment: overexploitation; habitat destruction; barriers and population fragmenting; chemical, light and sound contamination. Bioindicator species. Ecological quality indexes.

**Tema 3. Los animales y la formación del suelo.** El suelo: estructura y horizontes principales. Papel de los diferentes grupos. / **Unit 3. Animals and soil evolution.** Soil: structure and main horizons. Role of the various groups.

**Tema 4. Los animales en la conservación del medio vegetal.** Polinización: modos de polinización; coevolución. Dispersión de semillas. / **Unit 4. Animals and botanical environment conservation.** Pollination: pollination types; coevolution. Seed dispersal.

**Tema 5. Zoología forense.** Definición y fundamentos de la zoología forense. Importancia de los insectos en estudios forenses: principales grupos de insectos. Colonización de cadáveres. Otras aplicaciones de la entomología forense: peritajes, entomología urbana y entomología de los productos almacenados. / **Unit 5. Forensic zoology.** Definition and fundamentals of forensic zoology. Importance of insects in forensic studies: main insect groups. Corpse colonization. Other uses forensic entomology: expert reports, urban and store goods plagues.

**Bloque 2. Los animales como agentes patógenos / Module 2. Animals as pathogenic agents**

**Tema 6. Protozoos patógenos y parásitos.** Euglenozoos parásitos: *Trypanosoma* y *Leishmania*. Apicomplejos parásitos: *Toxoplasma* y *Plasmodium*. Amebozoos parásitos: *Entamoeba*. / **Unit 6. Pathogenic and parasitic protozoa.** Parasitic Euglenozoa: *Trypanosoma* and *Leishmania*. Parasitic Apicomplexa: *Toxoplasma* and *Plasmodium*. Parasitic Amebozoa: *Entamoeba*.

**Tema 7. Helmintos parásitos.** Características generales de los helmintos parásitos: reproducción, dispersión y alimentación. Platelmintos parásitos: trematodos, monogeneos y cestodos. Nematodos parásitos. Hirudínidos. / **Unit 7. Parasitic worms.** General features of parasitic worms: reproduction, dispersal and feeding. Parasitic Platyhelminthes: Trematoda, Monogenea and Cestoda. Parasitic Nematoda. Hirudinida.

**Tema 8. Artrópodos parásitos y vectores de enfermedades.** Parasitismo e hiperparasitismo. Enfermedades del hombre relacionadas con artrópodos. Relación con protozoos parásitos y bacterias: vectores de la malaria, leishmaniasis, enfermedad del sueño, tifus, peste. Enfermedades producidas por artrópodos en otros animales. Varroasis. / **Unit 8. Parasitic and disease vector Arthropods.** Parasitism and hyperparasitism. Human diseases related to arthropods. Relationships between parasitic protozoa and bacteria: vectors of malaria, leishmaniasis, sleeping sickness, typhus, bubonic plague. Arthropods causing disease to other animals. Varroasis.

**Bloque 3. Los animales como competidores del hombre / Module 3. Animals as man's competitors**

**Tema 9. Plagas de los vegetales.** Estructura y dinámica de poblaciones de las plagas. Mecanismos de dispersión y estrategias reproductivas. Ejemplos: plagas forestales; plagas de los cultivos. / **Unit 9. Plant pests.** Structure

and population dynamics in pests. Dispersal mechanisms and reproductive strategies. Examples: forest pests; crop pests.

**Tema 10. Plagas domésticas.** Plagas comensales de los medios humanizados. Insectos y la destrucción de la madera. Destrucción de otros materiales. / **Unit 10. Home pests.** Commensal pests in human-inhabited environments. Insects and wood destruction. Other material destruction.

**Tema 11. Control de plagas.** Control químico: tipos de plaguicidas; modo de acción y persistencia de plaguicidas. Control biológico: insectos entomófagos, depredadores y patógenos naturales; captura por feromonas; esterilización. / **Unit 11. Pest control.** Chemical control: pesticide types; action and persistence of pesticides. Biological control: entomofagous insects, natural predators and pathogenic agents; pheromone trapping; sterilization.

**Tema 12. Especies invasoras.** Características de las especies invasoras. El proceso de invasión. Consecuencias de las invasiones biológicas. / **Unit 12. Invasive species.** Features of invasive species. Invasion process. Consequences of biological invasions.

**Bloque 4. Explotación de los recursos animales. / Section 4. Exploitation of animal resources.**

**Tema 13. Pesca.** Pesquerías: principales especies objeto de pesca y áreas pesqueras. Técnicas de pesca. Explotación sostenible: dinámica de las poblaciones pesqueras; impacto de la actividad pesquera. / **Unit 13. Fishing.** Fisheries: main species and fishing areas. Fishing techniques. Sustainable exploitation: fish population dynamics; impact of fishing activities.

**Tema 14. Acuicultura.** Sistemas de producción acuícola: tipos de cultivos; tipos de instalaciones; especies cultivables (acuicultura de moluscos bivalvos, carpicultura, salmonicultura, camaronicultura); problemas de los cultivos. / **Unit 14. Aquaculture.** Aquaculture production systems: farming types; facility types; appropriate species (bivalve molluscs, carp, trout, salmon, and shrimp farming). Problems of farming.

**Tema 15. Cultivo de invertebrados terrestres.** Helicicultura. Sericicultura. Lombricultura y compostaje. / **Unit 15. Culture of terrestrial invertebrates.** Heliciculture. Sericulture. Worm farming and compost making.

**Tema 16. Gestión de recursos cinegéticos.** Los recursos cinegéticos y la caza. Cotos de caza. Granjas cinegéticas. Marco legal y normativo de la caza. / **Unit 16. Game management.** Game resources and hunting. Game preserves. Game farming. Legal framework of hunting.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO / LABORATORY PRACTICAL CLASSES

Práctica 1. Plagas de productos almacenados y cosechas. / Session 1. Pests in stored goods and crops.

Práctica 2. Plagas de interés fitosanitario y control biológico. / Session 2. Pests of fitosanitary interest and their biological control.

Práctica 3. Insectos de interés forense. / Session 3. Insects with forensic use.

Práctica 4. Parasitología. / Session 4. Parasitology.

Práctica 5. Moluscos y crustáceos de interés comercial. / Session 5. Commercially important crustacean and shellfish.

Práctica 6. Biometría pesquera. Determinación de parámetros y cálculo del índice gonadosomáticos en peces de interés comercial. / Session 6. Fisheries biometrics. Parameter determination and gonadosomatic index measurement in commercially important fish.

PRÁCTICAS DE CAMPO / FIELD TRIPS

Visita a un centro de INIA de gestión de plagas, una instalación apícola, una piscifactoría y/o una explotación cinegética.

Visit to a pest management centre of Instituto Nacional de Investigación Agraria, to a bee breeding facility, to a fish farm or to a hunting preserve.

SEMINARIOS / SEMINARS

El contenido de los seminarios puede variar de un curso para otro, dependiendo de la disponibilidad de los especialistas invitados.

Contents of the seminars can be different each year depending on invited lecturers convenience.

## 1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

BIBLIOGRAFÍA GENERAL DE CONSULTA / GENERAL REFERENCE BIBLIOGRAPHY

Alvarado Corrales, E. 1991, *Manual de ordenación y gestión cinegética*. IFEBA

Barnabe, G. 1996. *Bases biológicas y ecológicas de la acuicu*ltura. Acribia, Zaragoza, 519 pp.

Buxade, C. 1997. *Zootecnia. Bases de la producción animal. Tomo XII. Producciones cinegéticas, apícolas y otras*. Mundi-Prensa, Madrid.

Brusca, R. C. y Brusca, G. J. 2005. *Invertebrados, segunda edición*. McGraw Hill, Madrid. 1005 pp.

Byrd, J. H. & Castner, J.L. (eds) 2010. *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*. CRC Press. 681 pp.

Cabello, T.; Torres, M. y Baranco, P. 1997. *Plagas de los cultivos: guía de Identificación*. Servicio de Publicaciones, Universidad de Almería, Manuales. 163 pp.

Carballo, M. y Guaharay, F., 2004. *Control biológico de plagas agrícolas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua. 232 pp.

Castro-Díez, P., Valladares, F. Y Alonso. A. 2004. La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas* 13(3): 61-68.

Coleman, D. C.; Crossley, D. A. y Hendrix, P. F. 2004. *Fundamentals of Soil Ecology. 2nd edition*. Elsevier Academic Press. 386 p.

FAO. 2008. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008. http://www.fao.org /docrep/011/i0250s/i0250s00.htm.

Fontanillas Pérez, J. C. 2005. *El caracol y la helicicultura*. Mundi-Prensa, Madrid.

Gullan, P. J. y Cranston, P. S., 2005. *The Insects: An Outline of Entomology*. Blackwell. Malden, Massachusetts. 505 pp.

Hickman, C. P.; Roberts, L. S.; Keen, S. L.; Larson, L.; l'Anson, H y Eisenhour, D. J., 2009. *Principios integrales de Zoología, decimocuarta edición*. Interamericana, Madrid. 915 pp.

Holt, E. A. & Miller, S. W. (2011) Bioindicators: Using Organisms to Measure Environmental Impacts. Nature Education Knowledge 2(2):8 http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/bioindicators-using-organisms-to-measure-environmental-impacts-16821310

Mourier, H., Winding, O. y Sunesen, E., 1979. *Guía de los animales parásitos de nuestras casas*. Ed. Omega, Barcelona. 224 pp.

Orellana Moraleda, E. 2007. *Helicicultura sostenible*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 115p. ISBN: 978844910794.

Padilla Álvarez, F. y Cuesta López, E., 2003. *Zoología aplicada*. Ediciones Díaz de Santos, Madrid. 488 pp.

Peiró Clavell, V. 1997. *Gestión ecológica de recursos cinegéticos. Gestión de recursos biológicos*. Universidad de alicante. Servicio de publicaciones.

Pedigo, L. R. 1991. *Entomology and pest management*. Maxwell Macmillan International editions. 646 pp.

Proctor, M. et al. 1996. *The Natural History of Pollination*. Harper Collins, 479 pp.

Rivero Hernández, R. 1993. *La lombricicultura y sus fundamentos*. SAPT. 302 pp.

Ross, H. H., 1978. *Introducción a la entomología general y aplicada*. Cuarta edición. Ediciones omega. 536 pp.

Ruppert, E. E. y Barnes, R. D. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. Sexta edición. McGraw Hill Interamericana. 1114 pp.

Van Driesche, R.G. & Bellows, T. S. Jr.1996. *Biological control*. Chapman & Hall. 539 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA / COMPLEMENTARY BIBLIOGRAPHY

Borja, A. et al. 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40, 1100–1114.

Coll, M.; Tudela, S. y Palomera, I. 2009. Más de medio siglo de sobrepesca de ecosistema. *Quercus*, 279: 80-81

Dent, D. 1991. *Insect pest management*. C·A·B International. 604 pp.

García-Rojo, A. M. 2004. Estudio de la sucesión de insectos en cadáveres en Alcalá de Henares (Comunidad Autónoma de Madrid) utilizando cerdos domésticos como modelos animales. *Boletín de la Sociedad Española de Entomología*, 34: 263-269.

López Peñas, D., Ramírez Ortiz, L. M., del Rosal Palomeque, R., López Rubio, F., Fernández-Crehuet Navajas, R. & Miño Fugarolas, G., 2000. Anisakiasis en España: una enfermedad creciente. Revisión. *Gastroenterol Hepatol.*, 23: 307-311.

Magaña, C. 2001. La entomología forense y su aplicación a la medicina legal. *Boletín de la Sociedad Española de Entomología*, 28: 49-57.

Otero Spagnuolo, Marina. 2010. Invasiones biológicas: una gran amenaza a la biodiversidad. Suite101.net.

Pauly, D., Alder, J., Bennett, E., Christensen, V. Tyedmers, P. y Watson, R. 2003. The Future for Fisheries. *Science*, 302: 1359-1361.

Pough, F. H.; Janis, C. M. & Heiser, J. B. 2005. *Vertebrate Life. Seventh Edition*. Pearson Prentince Hall.

Ramos Esplá, A. A.; Valle Pérez, C.; Bayle Sempere, J. T. y Sánchez Lizaso, J. L. 2004. *Áreas marinas protegidas como herramientas de gestión pesquera en el Mediterráneo (Área COPEMED)*. Informes y Estudios COPEMED, 11: 157 pp.

ENLACES / LINKS

IUCN *http://www.iucn.org*

Convenio de Berna
*http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/default_en.asp*

VORTEX Population viability analisys software
http://www.vortex9.org/vortex.html

http://www.gireaud.net/es/heliciculture_es.htm.

http://www.manualdelombricultura.com

Grupo especialista en invasiones biológicas. http://geib.blogspot.com/

Soil Education / NRCS Soils *http://soils.usda.gov/education/*

DPDx – CDC Parasitology Diagnostic Web Site *http://www.dpd.cdc.gov*

Organización Mundial de la Salud (OMS) *http://www.who.int*

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad y Consumo. *http://www.aesan.msc.es/*

*http://termitas.net/*

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

CLASES TEÓRICAS / LECTURES

Las clases teóricas se impartirán en el horario y aula que determine la facultad. La asistencia es voluntaria, aunque muy recomendable, y tendrán una duración de 50 minutos. Se distribuirán a lo largo de todas las semanas lectivas del semestre, contabilizando aproximadamente 36 horas. La metodología será del tipo clase magistral, con posibilidad de intervención por parte de los alumnos para expresar las ideas o solicitar aclaraciones que crean oportunas. Para facilitar la atención de los alumnos a la explicación de los conceptos y disminuir el tiempo dedicado a tomar apuntes, los alumnos dispondrán de resúmenes de cada tema disponibles en Moodle.

Además de los objetivos específicos de la asignatura, en las clases teóricas se contribuirá a la adquisición de las siguientes competencias transversales y de módulo: T1, T2, T3, T6, T7, T11, T12, T19, T20, T26, T28, E32, E35, E39, E58, E59, E65, E74, E76, E94, E95, E96, E97 y E99.

The lectures will be given in the classroom and time decided by the faculty. They will take 50 minutes time and will be distributed all the term long, numbering approximately 36 lessons. Attendance is not mandatory but highly advisable. The methodology will be expositive, but permitting the students express subjects or ask for explanations as their convenience. In order to improve stundents' attention to subject descriptions and reduce time devoted to handwriting, summaries of each lesson will be available at Moodle website.

Besides the specific objectives of the course, the lectures will contribute to the acquisition of the following transversal and specific skills of the module: T1, T2, T3, T6, T7, T11, T12, T19, T20, T26, T28, E32, E35, E39, E58, E59, E65, E74, E76, E94, E95, E96, E97 and E99.

SEMINARIOS / SEMINARS

Completan las clases magistrales y se realizan en grupos reducidos. Su objetivo es ampliar, de forma más detallada, conceptos o aspectos puntuales del programa mediante charlas impartidas por conferenciantes invitados especialistas en el tema, seguidos de una sesión de mesa redonda para facilitar la participación de los alumnos. A lo largo del semestre, se realizarán diez seminarios durante el horario de clase. Los seminarios son útiles en la adquisición de las siguientes competencias: T1, T3, T26, T28, E35, E58, E59, E95 y E96.

They complement the lectures and are given to reduced student groups. Their goal is to explain some concepts in a more detailed way through speeches given by invited experts. A round table will follow by in order to promote the participation of students. During the term, 10 seminars are expected during class time. Seminars are important for the acquisition of the following skills: T1, T3, T26, T28, E35, E58, E59, E95 and E96.

CLASES PRÁCTICAS / PRACTICAL CLASSES

Las clases prácticas se impartirán en los laboratorios, horarios y grupos que determine la facultad. La asistencia a las mismas será obligatoria (ver métodos de evaluación) y necesariamente en el grupo asignado. Se realizarán en seis sesiones de 2 horas de duración. Estas clases se complementan con una práctica de campo (8 horas). El total de horas asignado a las clases prácticas es por tanto de 20 (12 en el laboratorio y ocho en el campo). Las practicas contribuirán a la adquisición de las siguientes competencias: T1, T2, T3, T9, T12, T16, T20, T26, T28, E32, E35, E72, E74, E76, E82, E85, E94, E95, E97, E99 y E 105.

Practical classes will be given in the laboratories, groups and times assigned by the faculty, in two hour sessions. Attendance is mandatory (see evaluation

procedure) and always to the assigned group. These classes will be supplemented with a field trip (eight hours). Practical teaching will take 20 hours (12 in the laboratory plus eight in the field). The practical classes will contribute to the acquisition of the following skills: T1, T2, T3, T9, T12, T16, T20, T26, T28, E32, E35, E72, E74, E76, E82, E85, E94, E95, E97, E99 and E 105.

TUTORIAS PERSONALIZADAS / FACE-TO-FACE TUTORIALS

Serán de asistencia voluntaria y carecen de contenido predeterminado, dirigiendo sus objetivos a la resolución de dudas y problemas que plantee el alumno. Es aconsejable concertar previamente la cita, aunque al principio de la asignatura se hará público un horario en el que los profesores estarán disponibles para recibir a los alumnos. Especialmente recomendadas para la realización de los trabajos bibliográficos, en los que se desarrollan las competencias: T1, T2, T3, T4, T6, T7, T12, T20, T26, T28, E35, E39, E58, E59, E65, E94, E95, E96, E97 y E99.

Las tutorías están relacionadas con el aprendizaje de toda las competencias de la asignatura, pero están particularmente bien indicadas para T22 y T23.

Attendance is not mandatory and their contents are free, aiming to solve students' learning troubles. It's advisable to previously arrange a date, although recommended time in which teachers will be available will be provided. They are strongly recommended for conducting the bibliographic essays, in which the T1, T2, T3, T4, T6, T7, T12, T20, T26, T28, E35, E39, E58, E59, E65, E94, E95, E96, E97 and E99 skills are to be acquired.

Face-to-face tutorials are useful for the acquisition of every skill previously described for the course, but are especially important for T22 and T23.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

Con carácter aproximado y dependiendo del calendario académico, el tiempo dedicado a las diferentes actividades formativas y de evaluación de los estudiantes se distribuirá del siguiente modo:

Horas totales estimadas de trabajo del estudiante: 150

Presencial: 66 horas (44%)

Horas de docencia teórica: 36

Horas de asistencia a seminarios: 10

Horas de docencia práctica en laboratorio: 12

Horas de docencia práctica en campo: 8

No presencial: 84 (56%)

Estudio de contenidos teóricos y preparación de examen: 34

Preparación de la memoria de seminarios: 10

Preparación de la memoria de prácticas de laboratorio: 10

Preparación de la memoria de prácticas de campo: 5

Redacción del trabajo bibliográfico: 25

The time needed for the various formative actions will be distributed in the following way (approximately, and depending on the academic schedule):

Total student workload: 150 hours

Classroom-based: 66 hours (44%)

Lectures: 36 hours

Seminars: 10 hours

Laboratory practical classes: 12 hours

Field trip: 8 hours

Homework: 84 hours (56%)

Learning of theoretical contents and exam preparation: 34 hours

Writing of the seminar's summary: 10 hours

Writing of the laboratory practical classes' summary: 10 hours

Writing of the field trip's summary: 5 hours

Writing of the bibliographic essay: 25 hours

## 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final mark**

TEORÍA / THEORY

Al final del semestre se realizará un examen global sobre la materia impartida, tanto en las clases teóricas como en los seminarios, que constará

de preguntas tipo test (70% de la nota de teoría) y de desarrollo (30% de la misma), con la calificación expresada en puntos sobre 10. La calificación en teoría constituirá el 40% de la nota final de la asignatura.

At the end of the term, the students will pass an exam about the whole subject, including both the lectures and the seminars. It will composed of multiple choice (70% of the mark) and written answer (30%) questions. Mark will range from 0 to 10. Theory mark will account for 40% of the entire mark.

SEMINARIOS / SEMINARS

La falta de asistencia no justificada se considerará motivo para su no evaluación, de modo que la calificación en este apartado será 0 puntos. Al final del semestre el profesor responsable de cada seminario, valorará, además de la asistencia, la participación de cada alumno en los debates, teniéndose esta en cuenta para la calificación de los seminarios. Esta calificación, expresada en puntos sobre 10, constituirá el 10% de la nota final de la asignatura.

Unjustified failing to attend will prevent their evaluation, so mark of this item will be 0 in each case. At the end of the term, the teacher responsible of each seminar will evaluate the participation of each student in the discussions besides attendance, and it will be considered for the mark. This figure, ranging from 0 to 10, will account for 10% of the entire mark.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO / LABORATORY PRACTICAL CLASSES

La falta de asistencia no justificada en dos sesiones de prácticas se considerará motivo para la no evaluación, de modo que la calificación en este apartado será 0 puntos. Al final del semestre los alumnos entregarán una memoria realizada de manera individual en la que se recojan los resultados y observaciones correspondientes a cada una de las prácticas de laboratorio. La calificación de esta memoria, expresada en puntos sobre 10, constituirá el 20% de la nota final de la asignatura.

Unjustified failing to attend two classes will prevent the evaluation, so mark in this item will be 0. At the end of the term each student will give a personal summary showing the results obtained and observations made during each session. This summary will be evaluated from 0 to 10, and the mark obtained will account for 20% of the entire mark.

PRÁCTICAS DE CAMPO / FIELD TRIP

La falta de asistencia no justificada se considerará motivo para su no evaluación, de modo que la calificación en este apartado será 0 puntos. En un plazo máximo de dos semanas tras la actividad, los alumnos entregarán una memoria realizada de manera individual en la que se recoja un resumen **original** de la actividad. La calificación de esta memoria, expresada en puntos sobre 10, constituirá el 10% de la nota final de la asignatura.

Unjustified failing to attend will prevent its evaluation, so mark of this item will be 0. Within two weeks' time, each student will give a personal summary of the activity. This summary will be evaluated from 0 to 10, and the mark obtained will account for 10% of the entire mark.

TRABAJOS BIBLIOGRÁFICOS / BIBLIOGRAPHIC ESSAYS

Al final del semestre, los alumnos entregarán un trabajo **individual** en que se exponga un tema elegido por cada alumno en base a la bibliografía publicada sobre el mismo. Estos trabajos deberán ser **originales** y el plagio o copia, aún parcial, en los mismos será motivo de no evaluación, siendo en este caso la calificación en este apartado de 0 puntos. La extensión y formato del mismo se explicarán en las primeras clases de la asignatura. La calificación de este trabajo, expresada en puntos sobre 10, constituirá el 20% de la nota final de la asignatura.

At the end of the term, each student will give a personal essay dealing with a subject elected by him/her and based on the current bibliography about it. Instructions about format and extension of the essay will be exposed during the first classes of the subject. This essay will be evaluated from 0 to 10, and the mark obtained will account for 20% of the entire mark. The essays are mandatorily personal, and any form of plagiarism (even partial) will prevent evaluation, obtaining a mark 0.

CÁLCULO DE LA NOTA FINAL EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA / MARK COUNT FOR THE REGULAR CALL

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de todas las calificaciones anteriores, independientemente de que no se haya superado la calificación de 5 en alguna de ellas, considerando las siguientes proporciones:

Examen de teoría: 40%

Participación en seminarios: 10%

Memoria de prácticas de laboratorio: 20%

Memoria de prácticas de campo: 10%

Trabajo bibliográfico: 20%

Cuando la nota final de la asignatura no alcance o supere 5, la calificación será **Suspenso**. El estudiante que haya participado en menos de un 20% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como "**No evaluado**".

The final mark of the subject will be obtained from the above-described evaluations, irrespectively of any of them failing to achieve the mark 5. The following proportions will be considered.

Theory exam: 40%

Seminar participation: 10%

Laboratory summary: 20%

Field trip summary: 10%

Bibliographic essay: 20%

When the final mark of the subject is below 5, the student will obtain a **Fail** evaluation. If a student participate in less than 20% of the activities, he/she will obtain "**Not evaluated**" status.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA / EXTRAORDINARY CALL

Los alumnos calificados como suspensos en la convocatoria ordinaria deberán presentarse a la extraordinaria para aprobar la asignatura. Para ella se conservará las calificaciones obtenidas en el trabajo bibliográfico y los seminarios, pero las del examen de teoría y las memorias de prácticas de laboratorio y de campo solamente se conservarán si alcanzan o superan los 5 puntos; en caso contrario los alumnos deberán examinarse de nuevo de los contenidos teóricos y/o realizar de nuevo las memorias. En la nota final de la convocatoria extraordinaria, las distintas partes de la asignatura contarán en proporción idéntica a la convocatoria ordinaria, siendo la calificación **Suspenso** si la suma ponderada no es igual o superior a 5.

Students with a Fail mark in the regular call must take the extraordinary call to pass the subject. In this call, the mark of the bibliographic essay and the seminars will be maintained. However, the marks of the theory exam, the laboratory summary and the field trip summary only will be maintained when achieve the 5 mark; otherwise, students must pass again the exam or/and write new summaries. In the final mark of the extraordinary call the various parts of the subject will account in the same proportion as in the regular on. If their total does not achieve the mark 5, the student will **fail** the subject.

CONVOCATORIAS POSTERIORES / SUBSEQUENT CALLS

Ninguna de las calificaciones anteriormente descritas se conservará para cursos sucesivos.

None of the previously described marks will be maintained for subsequent calls.

## 5. Cronograma* / Course calendar

Los horarios oficiales se pueden consultar en la página web del Grado de Biología