



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Entomología Aplicada / Applied Entomology

1.1. Código / Course number

32164

1.2. Materia / Content area

Diversidad animal / Animal Diversity

1.3. Tipo optativa / Course type

Optativa / Optional

1.4. Nivel / Course level

Máster / Master

1.5. Curso / Year

1º

1.6. Semestre 2º / Semester

2º

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

Disponer de un nivel de inglés que permita lecturas de referencias bibliográficas. Conocimientos previos sobre Artrópodos. / Students must have a suitable level of English to read references in this language and knowledge of basic concepts about arthropods.



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

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

La asistencia no es obligatoria pero se empleará como criterio de evaluación (ver apartado 4). / **Attendance is not mandatory but it will be used as evaluation criterion (see section 4).**

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

Docente(s) **Helena Romo Benito (Coordinadora)**

Departamento de Biología/ **Department of Biology**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho - Módulo Edificio de Biología A017/ **Office - Module Biology Building A017**

Teléfono +34 91 4972600 / **Phone: +34 91 4972600**

Correo electrónico: helena.romo@uam.es / **Email: helena.romo@uam.es**

Página web/**Website:**

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** Consultar cita previa por email / **To be accorded with the students by email.**

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 adquiera las siguientes competencias genéricas y específicas:

Competencias generales:

CG1. Aplicar los conocimientos y la capacidad de resolución de problemas adquiridos a lo largo del Máster en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con las áreas de Zoología y Botánica.

CG2. Elaborar adecuadamente, y con cierta originalidad, composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos y formular hipótesis razonables, para poder así comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG3. Emitir juicios en función de criterios, normas externas o de reflexiones personales.



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

CG4. Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación, de transmitir interés por estas áreas o de asesorar a personas y a organizaciones.

CG5. Que los estudiantes adquieran las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando, ya sea en el marco del Doctorado o en cualquier otro entorno, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas:

1. Diseñar y ejecutar técnicas que forman parte del instrumental de la Botánica, la Zoología y ciencias afines.
2. Conocer con detalle las clases y los órdenes de organismos de los reinos Animalia y Plantae, así como la mayor parte de las familias de plantas y una amplia representación de las de los animales.
3. Ejecutar metodologías ligadas al análisis de la biodiversidad.
4. Utilizar herramientas de laboratorio y conocer el funcionamiento de centros de investigación.
5. Utilizar e interpretar con soltura la documentación adecuada en la identificación de los taxones animales y vegetales, incluyendo claves (tanto de estados adultos, como inmaduros, huevos, frutos, semillas, pólenes, etc.), bases de datos (inventarios, catálogos, genbank, y otros), imágenes, etc.
6. Diseñar e interpretar estudios de botánica o de zoología aplicadas a campos tan diversos como la Biología Marina, la Gestión de Ecosistemas, la Evolución, la Arqueología, el patrimonio cultural, los análisis forenses, el tráfico de especies protegidas, la Filogenia, etc.
7. Cuantificar e interpretar la Biodiversidad desde diferentes perspectivas: Descriptiva, Conservación y Evolución, entre otras.
13. Conocer algunos de los grupos animales o vegetales que pueden utilizarse como bioindicadores o en tecnologías medioambientales.
18. Conocer las bases científicas para la elaboración de planes de desarrollo sostenible en el campo de la ciencia forestal.



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

20. Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los distintos aspectos de la Zoología y la Botánica en entornos educativos y divulgativos.

21. Percibir la importancia estratégica, económica y cultural de la Botánica y la Zoología.

23. Integrar conocimientos y habilidades para elaborar un trabajo académico o profesional relacionado con la Botánica y la Zoología.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar:

- Proporcionar a los alumnos los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para desarrollar una actividad profesional especializada en la gestión de especies de importancia en entomología aplicada.
- Identificar los principales órdenes de interés aplicado, ya sea de interés económico, sanitario o ambiental. Especies representativas de estos grupos: biología y ecología.
- Analizar y valorar de las características biológicas y poblacionales que hacen que una determinada especie pueda constituir una plaga.
- Conocer las metodologías y técnicas para el control de las plagas. Concepto de Manejo Integrado de Plagas (MIP).
- Discernir los problemas ambientales derivados de las técnicas y productos empleados en el control de plagas.
- Aplicaciones biotecnológicas en la entomología aplicada.
- Conocer los principales insectos beneficiosos para el hombre. Productos y servicios que se obtienen de ellos.

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

Parte I: Biología y taxonomía.

- 1.- La Entomología aplicada. Conceptos y definiciones. Principales taxones, clasificación.
- 2.- Entomología agrícola: conceptos generales, tipos de daño. Vectores de virus. Plagas de herbáceas. Plagas de invernaderos.
- 3.- Entomología forestal: Plagas de leñosas y de especies forestales.
- 4.- Entomología médica y veterinaria: Especies relevantes. Lesiones. Hiperergias. Vectores. Necrófagos con importancia médica.
- 5.- Entomología legal o forense. Ámbito urbano e industrial. Transportes y aduanas. Comercio de especies protegidas. Ámbito policial y criminológico.
- 6.- Entomología de los productos almacenados: ejemplos de insectos que ocasionan daños en los productos almacenados.
- 7.- Plagas urbanas. Insectos de las viviendas. Fobias.
- 8.- Características de los nematodos. Ejemplos de especies con interés aplicado como fitoparásitos y endoparásitos de otros artrópodos.

Parte II: Manejo

- 9.- Concepto de plaga. Umbral económico. Métodos de estimación de poblaciones.
- 10.- Lucha química. Resistencia. Insecticidas reguladores del crecimiento (IGR's, Insect Growth Regulators).
- 11.- Control biológico. Principales grupos empleados. Ejemplos. Control microbiológico. Insectos controladores de semillas y "malas hierbas".
- 12.- Control biotécnico. Control etológico. Feromonas.
- 13.- Otros: Métodos culturales. Métodos físicos. Radiaciones. Problemas, aplicaciones. Técnicas genéticas: mejora genética y resistencia, OGM's (Organismos Genéticamente Modificados) (transgénicos). Control legal.
- 14.- MIP (Manejo Integrado de Plagas) (IPM, Integrated Pest Management).



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

15.- La globalización de los organismos. Especies invasoras.

16.- Los insectos y la conservación del medio natural. Especies indicadoras.

17.- Aprovechamiento de los artrópodos. Insectos con aprovechamiento directo: productores de miel y seda, polinizadores. Entomofagia.

18.- Los insectos y la ciencia: insectos en los laboratorios científicos.

Seminarios:

Tratarán temas de interés específico en la entomología aplicada. En su caso serán presentados por especialistas en la materia, pertenecientes a entidades públicas o privadas.

Trabajo práctico de laboratorio y aula de informática:

Identificación de especies plaga asociadas a medios forestales, agrícolas, urbanos, médico sanitario, de productos almacenados, de interés alimentario, de interés fitosanitario, interés en manejo integrado de plagas e interés conservacionista.

Elaboración de una dieta artificial para cría semi-masiva de insectos.

Estimación de la duración de un ciclo biológico y del número de edades larvianas.

Trabajo práctico de campo y visitas a centros de investigación

Visita al Centro de Investigaciones Biológicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en relación con el aprendizaje de las técnicas e instalaciones utilizadas para la investigación de insectos plaga asociados a medios agrícolas.



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

Visita a la Comisaría General de la Policía Científica para observar las técnicas más empleadas en entomología forense.

Visita a un centro de cría y mantenimiento de enemigos naturales en la Comunidad Valenciana. Esta actividad permitirá al alumno observar "in situ" los procedimientos que se utilizan para las crías semi-masivas y masivas para diversos fines como la técnica de los machos estériles.

Por razones operativas, estas actividades pueden variar.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

ALTIERI M.A. & NICHOLLS C.I. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. 2nd ed. FPP. USA.

ANÓNIMO. 2000. La biotecnología aplicada a la Agricultura. Edit. Pot. EUMEDIA. Madrid. 255 pags.

CABALLERO P. y FERRÉ J. (eds.) 2001. "Bioinsecticidas: fundamentos y aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* en el Control Integrado de Plagas" M.V. Phytoma-España.

COSCOLLA R. 2004. Introducción a la protección integrada. Phytoma España, Valencia.

DAJOZ, R. 2001. Entomología forestal: los insectos y el bosque papel y diversidad de los insectos en el medio forestal. Madrid, Mundi-Prensa.

DOMÍNGUEZ, F. 2004. Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 9ª ed.

FERNÁNDEZ-RUBIO, F., MORENO, L. & SORIANO, O. 2008. Artrópodos en Medicina y Veterinaria. Ministerio de Defensa.

GARCÍA-MARÍ, F.; COSTA, J. & FERRAGUT, F. 2002. Plagas agrícolas. Editorial Phytoma.

GULLAN, P.J. & CRANSTON, P.S. 2004. The Insects. An outline of Entomology. Chapman & Hall, London.

HOWSE P., STEVENS I. & JONES O. 2004. Feromonas de insectos y su uso en el control de plagas. Davinci, España.



Asignatura: Entomología Aplicada
Código: 32164
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biodiversidad
Nivel: Máster
Tipo: Formación Optativa
Nº de créditos: 6 ETCS

JACAS J., CABALLERO P. & AVILLA J. (eds) 2005. El control biológico de plagas y enfermedades. Universitat Jaume I & Univ. Pública de Navarra. España.

LIÑAN, C. DE. 1998. Entomología agroforestal. Madrid, Ediciones Agrotécnicas, DL

LIÑAN C. 2006. Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales. Agrotécnicas S.L. Madrid.

LÓPEZ - VÉLEZ, R. & VALLEDOR DE LOYOZA, A. 1995. Animales ponzoñosos en España: aspectos médicos. En: Terapeutica en ASP, vol 2 / 4: 231-234.

MALAIS M.H. & RAVENSBERG W.J. 2003. Knowing and recognizing. The biology of glasshouse pests and their natural enemies. Reed Business Information. Koppert ed. The Netherlands.

MORET, A. & NADAL, M., 2006. Guía de insectos perjudiciales y beneficiosos para la agricultura. Editorial Omega, Barcelona.

MUÑOZ, C.; PÉREZ, V.; COBOS, P.; HERNÁNDEZ, R. & SÁNCHEZ, G. 2003 Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los montes. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 575 pp.

PIMENTEL, D. 2002. Biological invasions. Economic & environmental cost of alien plant, animal and microbe species. CRC. Press. USA.

REGNAULT-ROGER C.; PHILOGÉNE B.J.R.; VINCENT C. (coord.). 2004. Biopesticidas de origen vegetal. Mundi-Prensa. Madrid.

ROMANIK, N. & CADAHIA, D. 2003. Plagas de insectos en las masas forestales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

SERVICE, M. W. 2004 Medical entomology for students. Cambridge University Press, Cambridge.

TOMLIN C.D.S. ed. 2003. The Pesticide manual. 13th. Ed. B.C.P.C. UK.

VILLALVA, S. 2005. Plagas y enfermedades de jardines. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 356 pp.

WARE G.W. 2000. Pesticides. Theory and application. 5th ed. Thomson Pub. USA.

2. Métodos docentes / Teaching methodology



Asignatura: Entomología Aplicada
 Código: 32164
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Biodiversidad
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación Optativa
 Nº de créditos: 6 ETCS

Clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio, prácticas en aula de informática, prácticas de campo y visitas a diferentes centros de investigación. Búsqueda de recursos bibliográficos y otras fuentes de información para la preparación de un trabajo y su exposición oral.

Además de los objetivos específicos de la asignatura, en las clases teóricas y los seminarios se contribuirá a la adquisición de las siguientes competencias transversales: 1, 2, 3, 5, 12, 13 y 15.

Las diferentes sesiones prácticas, tanto de laboratorio como las visitas a diferentes centros de investigación contribuirán a la adquisición de las siguientes competencias transversales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.

La preparación de un trabajo y su exposición oral es útil en la adquisición de las siguientes competencias transversales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 y 15.

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

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)	Porcentaje
Clases teóricas	23	Actividad presencial 36%
Prácticas	16	
Otras (Conferencias, seminarios externos)	10	
Presentación y defensa de trabajos	5	
Preparación de actividades dirigidas (no presencial)	53	Actividad no presencial 64%
Estudio (no presencial)	43	
TOTAL	150 h (6 ECTS)	



Asignatura: Entomología Aplicada
 Código: 32164
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Biodiversidad
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación Optativa
 Nº de créditos: 6 ETCS

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

Examen sobre la materia impartida	35%
Elaboración de memorias de prácticas	10%
Asistencia y participación	20%
Preparación y defensa de un trabajo de curso	35%
TOTAL	100%

En la convocatoria ordinaria, se considera “no evaluado” a los alumnos que no se hayan presentado al examen.

En la convocatoria extraordinaria, el estudiante deberá entregar un trabajo y presentarlo públicamente. Además, deberá realizar un examen sobre los contenidos vistos en la asignatura. En la nota final ponderará un 50% cada uno de los criterios de evaluación (examen y trabajo)

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1			
2			
3			
n			

*Este cronograma tiene carácter orientativo.