



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
Código: 32154
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Biodiversidad
Nivel: 1
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Invertebrados no Artrópodos

1.1. Código / Course number

32154

1.2. Materia / Content area

Máster en Biodiversidad

1.3. Tipo / Course type

Formación [optativa](#) (obligatoria [de itinerario](#))

1.4. Nivel / Course level

Máster

1.5. Curso/ Year

1º

1.6. Semestre / Semester

1º

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también inglés en material docente y seminarios

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

- Los propios para la admisión al Máster de Biodiversidad
- Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
Código: 32154
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Biodiversidad
Nivel: 1
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

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. La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria.

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

Guillermo San Martín (coordinador)

Dpto. Biología, Facultad de Ciencias, UAM

Despacho A003 Teléfono: +34 914978290

Correo electrónico: guillermo.sanmartin@uam.es

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

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.

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:

CE1. Diseñar y ejecutar técnicas que forman parte del instrumental de la Botánica, la Zoología y ciencias afines.

CE2. 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



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
 Código: 32154
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster de Biodiversidad
 Nivel: 1
 Tipo: Obligatoria
 N° de créditos: 4 ECTS

amplia representación de las de los animales.

CE3. Ejecutar metodologías ligadas al análisis de la biodiversidad.

CE4. Utilizar herramientas de laboratorio y conocer el funcionamiento de centros de investigación.

- CE5. 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.
- CE6. 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.
- CE7. Cuantificar e interpretar la Biodiversidad desde diferentes perspectivas: Descriptiva, Conservación y Evolución, entre otras.
- CE22. Aplicar el espíritu emprendedor en el área de la Botánica y la Zoología, a partir de una visión integrada de los procesos de I+D+I.
- CE23. Integrar conocimientos y habilidades para elaborar un trabajo académico o profesional relacionado con la Botánica y la Zoología.

Competencias transversales:

CT1. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

CT2. Aplicar el método científico a la resolución de problemas.

CT3. Utilizar y gestionar información bibliográfica o recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio, en las lenguas propias y en inglés.

CT4. Diseñar experimentos e interpretar los resultados.

CT5. Desarrollar la capacidad de organización y planificación.

CT6. Tomar decisiones.

CT7. Saber comunicar eficazmente, tanto de forma oral como escrita.

CT8. Trabajar individualmente y en equipos multidisciplinares.

CT9. Trabajar en un contexto internacional.

CT10. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.

CT11. Asumir un compromiso ético.

CT12. Desarrollar el aprendizaje autónomo y crítico.

CT13. Adaptarse a nuevas situaciones.

CT14. Tomar la iniciativa y mostrar espíritu emprendedor.

CT15. Sensibilizarse en temas ambientales, sanitarios y sociales.

Competencias específicas de la asignatura:

1. Profundizar en el conocimiento de la biodiversidad de animales invertebrados.

2. Conocer e interpretar las relaciones filogenéticas dentro de Metazoa. Comparar diferentes hipótesis.

3. Comprensión sólida de planes de organización, morfología funcional, reproducción y desarrollo de los principales grupos de invertebrados.

4. Relacionar el funcionamiento de los principales sistemas de órganos en distintos grupos. Entender las semejanzas y diferencias en un contexto evolutivo.

5. Conocer el valor adaptativo de la morfología, fisiología y comportamiento de los principales grupos de invertebrados.



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
 Código: 32154
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster de Biodiversidad
 Nivel: 1
 Tipo: Obligatoria
 N° de créditos: 4 ECTS

6. Evaluar y discutir una hipótesis evolutiva determinada a partir de datos anatómicos y funcionales conocidos.
7. Realizar un trabajo de investigación en zoología de invertebrados.
8. Desarrollar destrezas prácticas en la manipulación y estudio de invertebrados.
9. Trabajar en equipo con distribución de funciones. Mejorar capacidades de diálogo y cooperación.
10. Desarrollo de la creatividad y mejora en las herramientas necesarias para elaborar un discurso oral.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Contenidos de las clases teóricas (24 horas + 1 hora de examen):

La teoría se orientará en tratar la diversidad de todos los grupos de Invertebrados No Artrópodos, tanto los que ya han sido tratados en el curso de Zoología de Grado como aquellos en los que no fueron incluidos por falta de tiempo.

El primer tema será una introducción al estudio de los INA y una visión general de su biodiversidad.

La mayor parte del programa se dedicará al estudio de todos los grupos de INA reconocidos actualmente. En el caso de grupos “mayores” se hará un repaso general de lo más relevante de su anatomía y se incidirá en su diversidad. En los grupos “menores”, que no fueron tratados en el Grado, se hará una descripción sucinta de cada *phyla*, sin entrar en detalles, sobre los grupos que los componen, ya que suelen ser poco diversos. Se acabará con una visión del origen y evolución de los Metazoos.

Tema 1.- Los Invertebrados No Artrópodos. Introducción a su estudio y conceptos básicos. Panorama general. Los Metazoos.

Tema 2.- Parazoos: Placozoos y Poríferos.

Tema 3.- Eumetazoa. Radiata (=Diblasticos): Cnidaria y Ctenophora.

Tema 4.- Bilateria (=Triblasticos). Protóstomos. Lophotrochozoa: Platyhelmintha, y Nemertea.

Tema 5.- Bilateria (=Triblasticos). Protóstomos. Gnathifera: Rotifera, Gnatostomulida, Micrognatozoa.

Tema 6.- Bilateria(=Triblasticos). Protóstomos. Gastrotricha, Ciliophora, Phoronida, Ectoprocta, Bryozoa, Brachiopoda.

Tema 7.- Bilateria (=Triblasticos). Protóstomos. Annelida.

Tema 8.- Bilateria (=Triblasticos). Protóstomos. Mollusca.

Tema 9.- Bilateria (=Triblasticos). Protóstomos. Ecdysozoa: Nematoda, Nematomorpha, Kynorrhincha, Loriciphera y Priapula.

Tema 10.- Grupos de Bilateria sin situación definida: Chaetognatha, Acoelomorpha, Nemertodermatida, Rhombozoa y Orthonectida.



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
Código: 32154
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Biodiversidad
Nivel: 1
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

Tema 11.- Bilateria (=Triblásticos). Deuteróstomos. Xenoturbellida, Hemichordata y Echinodermata.

Tema 12.- La Filogenia animal. Clasificaciones e hipótesis.

Prácticas de laboratorio (12 h + 1 h de examen):

- Práctica 1.- Estudio de Biodiversidad y observación de ejemplares de Poríferos, Ctenóforos y Cnidarios.
- Práctica 2.- Estudio de Biodiversidad y observación de ejemplares de Platelminfos, Nemertinos, Rotíferos, Foronídeos, Briozoos, Braquiópodos, Nematodos, Nematomorfos, Quiniorrincos y Priapulidos.
- Práctica 3.- Estudio de Biodiversidad y observación de ejemplares de Anélidos.
- Práctica 4.- Estudio de Biodiversidad y observación de ejemplares de Moluscos.
- Práctica 5.- Estudio de Biodiversidad y observación de ejemplares de Equinodermos, Hemicordados y Quetognatos.

Seminarios y exposiciones:

Aquellos alumnos que lo deseen, podrán hacer un trabajo complementario optativo de materia relacionada con los INA, cuya calificación servirá para subir la nota final. Los trabajos serán expuestos a lo largo de las dos horas de clase restantes.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- Anderson, D. T. 2001. *Invertebrate Zoology. Second edition*. Oxford University Press, Melbourne. 476 pp.
- Barnes, R. S. K.; Calow, P.; Olive, P. J. W.; Goding, D. W. y Spicer. J. I. 2001. *The Invertebrates. A synthesis. Third edition*. Wiley-Blackwell, Oxford. 497 pp.
- Brusca, R. C. y Brusca, G. J. 2005. *Invertebrados, segunda edición*. McGraw Hill, Madrid. 1005 pp.
- Nielsen, C. 2001. *Animal evolution. Interrelationships of the living phyla. Second edition*. Oxford University Press, Oxford. 563 pp.
- Pechenik, J. 2005. *Biology of the Invertebrates. Fifth edition*. Mc Graw Hill, Boston. 590 pp.
- Ruppert, E. E. y Barnes, R. D. 1996. *Zoología de los Invertebrados. Sexta edición*. McGraw Hill Interamericana, Madrid. 1114 pp.
- Ruppert, E. E.; Fox, R. S. y Barnes, R. D. 2004. *Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach / 7th Edition*. Brooks/Cole, Belmont, California. 962 pp.



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
Código: 32154
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster de Biodiversidad
Nivel: 1
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

Vargas y R. Zardoya (eds). 2012. *El Árbol de la Vida: sistemática y evolución de seres vivos*. Madrid, 617 págs.

Vargas y Zardoya, R. (eds). 2014. *The Tree of Life*. Sinauer Associates, Inc.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- La asignatura incluye contenidos teóricos y prácticos. Los contenidos teóricos se reparten entre actividades presenciales (clases teóricas y exposición de seminarios) y dirigidas (preparación de los seminarios). Los contenidos prácticos son presenciales y se imparten en el laboratorio asignado al efecto.
- En las clases teóricas se abordarán todos los contenidos del curso. Consistirán en explicaciones por parte de los profesores y participación activa de los alumnos. Asimismo se promoverá la discusión sobre lecturas especializadas, exposición de propuestas, actividades y resultados por parte de los alumnos.
- Para facilitar el estudio de los contenidos, los alumnos dispondrán de resúmenes y/o presentaciones tras la explicación en clase de cada tema, que serán puestos en Moodle, tras su explicación en clases de teoría.
- En las prácticas de laboratorio el estudio será dirigido por los profesores y realizado por los alumnos en parejas, debiendo superar un examen de prácticas.
- Se realizarán actividades complementarias o seminarios preparados e impartidos por los alumnos sobre diferentes aspectos relacionados con los invertebrados no artrópodos, que puedan ser de ampliación de los contenidos teóricos o sobre información novedosa obtenida de publicaciones científicas. Los alumnos realizarán exposiciones orales seguidas de debate y puesta en común. Esta parte es optativa y solo servirá para subir la nota final de la asignatura o complementar la nota de teoría o prácticas si esta fuera insuficiente.
- Durante las tutorías, se atenderán las dudas de los alumnos, tanto las relacionadas con las clases teóricas como las surgidas durante la elaboración de los informes de prácticas o seminarios.



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
 Código: 32154
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster de Biodiversidad
 Nivel: 1
 Tipo: Obligatoria
 N° de créditos: 4 ECTS

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

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	24	40
	Clases prácticas	10	
	Seminarios	4	
	Realización del examen final	1 teoría + 1 prácticas	
	Tutorías		
No presencial	Estudio semanal y preparación examen	35	60
	Preparación seminario	15	
	Preparación de trabajo de prácticas	10	
Carga total de horas de trabajo		100	

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

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura (50%).
- Asistencia a la totalidad de las prácticas de laboratorio (condición indispensable para la evaluación) y evaluación del trabajo de prácticas (40%).
- Evaluación de la participación del alumno en las actividades presenciales: clases teóricas y seminarios (10%).

En la convocatoria ordinaria, se considera “no evaluado” a los alumnos que no han realizado alguno de los dos exámenes escritos (teoría y prácticas). En la convocatoria extraordinaria, el estudiante deberá realizar un examen de la parte o partes que no hubiera aprobado en la convocatoria ordinaria, pudiendo también hacer un trabajo complementario.



Asignatura: Invertebrados no Artrópodos
 Código: 32154
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster de Biodiversidad
 Nivel: 1
 Tipo: Obligatoria
 N° de créditos: 4 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1, 2	Sesiones teóricas 1-3 Prácticas 1-2	10	10
3, 4	Sesiones teóricas 4-6 Prácticas 3, 4	10	10
5, 6	Sesiones 7-10 Prácticas 5, 6	12	15
7, 8	Sesión teórica 11 Seminarios Examen	8	25

*Este cronograma tiene carácter orientativo.