



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Graduado/a en Biología por la Universidad de Málaga
Centro:	Facultad de Ciencias
Asignatura:	Zoología
Código:	205
Tipo:	Obligatoria
Materia:	Zoología
Módulo:	Zoología
Experimentalidad:	63 % teórica y 37 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	2
Semestre:	0
Nº Créditos:	12
Nº Horas de dedicación del	300
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

Departamento:	BIOLOGÍA ANIMAL
Área:	ZOOLOGÍA

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: JOSE ENRIQUE GARCIA RASO	garciasaso@uma.es	952131857	DBAb3 Dpto. Biología Animal (Módulo de Biología, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	
AMELIA VICTORIA DE ANDRES FERNANDEZ	deandres@uma.es	952134137	-	
ANA CARMEN DURAN BOYERO	acduran@uma.es	952131847	-	
DARIO CHAMORRO SIERRA	dariochamorro@uma.es		-	
FRANCISCO DE BORJA FERNANDEZ CORUJO	borjafe@uma.es	952137371	DBAb3 Dpto. Biología Animal (Módulo de Biología, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	
LUIS JAVIER PALOMO MUÑOZ	javier.palomo@uma.es	952131845	DBAb3 Dpto. Biología Animal (Módulo de Biología, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	
MARIA DEL CARMEN SALAS CASANOVA	casanova@uma.es	952131857	DBAb3 Dpto. Biología Animal (Módulo de Biología, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	
MIGUEL ANGEL LOPEZ UNZU LOPEZ	unzu@uma.es		-	
RAMON MUNOZ CHAPULI ORIOL	chapuli@uma.es	952131853	-	
SERGE SALVATOR GOFAS	sgofas@uma.es	952131539	DBAb3 Dpto. Biología Animal (Módulo de Biología, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	
ALISA GUADALUPE ALIAGA SAMANEZ	alisaliaga@uma.es		-	
JOSE MARIA GARCIA CARRASCO	jmgc@uma.es		-	

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Se recomienda haber cursado y aprobado la asignatura Principios, Instrumentación y Metodología en Botánica, Zoología y Ecología.

CONTEXTO

La asignatura está concebida como una iniciación a la Morfología, Sistemática y Filogenia del Reino Animal. Sus objetivos principales, con respecto al alumnado, consisten en:

- 1) proporcionarle los conocimientos que le permitan aprehender la diversidad animal de forma comparada entre estructura y función;
- 2) darle unas nociones sucintas sobre "Protozoología";
- 3) exponerle los aspectos básicos del desarrollo animal, necesarios para entender cómo se estructuran los diversos patrones corporales;
- 4) enseñarle a interpretar, desde la perspectiva morfológica, los datos que proporciona la Anatomía Animal;
- 5) explicarle los principales planes arquitectónicos de los Metazoos;
- 6) brindarle los principios teóricos y prácticos sobre los que se sustenta la clasificación de los animales;
- 7) explicarle las relaciones de afinidad y de parentesco entre los principales grupos zoológicos.

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas. Competencias básicas o transversales.

Competencias básicas o transversales (CG1 a CG9)

- CG1: Poseer conocimientos del área de estudio de la Biología que incluyan desde los aspectos más básicos, adquiridos en la educación secundaria, hasta aquellos procedentes de la vanguardia de esta disciplina.
- CG2: Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de estudio de la Biología de una manera profesional.
- CG3: Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos
- CG4: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.
- CG5: Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG6: Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y trabajar en grupo.
- CG7: Desarrollar la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico en español y en otra lengua extranjera de relevancia para el ejercicio profesional.
- CG8: Ser capaz de utilizar las fuentes de información dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida.
- CG9: Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa y la cultura emprendedora.

2 Competencias específicas. Competencias específicas.

Competencias específicas (CE1 a CE26)

- CE9: Ser capaz de diseñar experimentos, recoger muestras, analizar los datos e interpretar sus resultados desde un punto de vista biológico.
- CE10: Analizar críticamente trabajos científicos y familiarizarse con su estructura.
- CE11: Saber aplicar protocolos y normativas en los trabajos de campo y laboratorio.
- CE13: Procesar, identificar y analizar material biológico, sus alteraciones y sus patologías.
- CE19: Conocer los principios de la clasificación y filogenia de los seres vivos.
- CE20: Valorar los aspectos ambientales de los distintos grupos de organismos.
- CE22: Adquirir una visión integrada de los distintos niveles de organización de los seres vivos y de la biodiversidad.
- CE23: Identificar y utilizar especies bioindicadoras, biorremediadoras y de interés biotecnológico y biosanitario.
- CE24: Localizar, observar, obtener, identificar, manejar y conservar especímenes.
- CE25: Analizar e interpretar el comportamiento animal.
- CE26: Conocer los distintos sistemas orgánicos desde el punto de vista morfológico y funcional de forma comparada, así como sus adaptaciones al medio ambiente.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Programa de teoría

PROGRAMA DE TEORÍA

A. Introducción a la Zoología

Lección 1.- La Zoología como ciencia; sus objetivos. Contenido de la Zoología como asignatura de la Licenciatura en Biología: organización del curso y bibliografía.

B. "Protozoos"

Lección 2.- "Protozoos" (I). Principales aspectos morfo-funcionales: organización celular, locomoción, nutrición, intercambio gaseoso; excreción y osmorregulación.

Lección 3.- "Protozoos" (II). Reproducción. Enquistamiento. Sinopsis de los principales modelos de protozoos: flagelados, ameboides, cilióforos y apicomplejos.

C. Desarrollo animal

Lección 4.- Desarrollo animal (I). Organización del óvulo (huevo); tipos de óvulos. La formación y segmentación del cigoto; sus modalidades

Lección 5.- Desarrollo animal (II). La blastulación; tipos de blástulas. La gastrulación; sus modalidades y tipos de gástrulas.

Lección 6.- Desarrollo animal (III). El mesodermo; sus tipos. La formación del celoma.

Lección 7.- Desarrollo animal (IV). Derivados de las hojas blastodérmicas. Los estados larvarios.

D. Zoología especial

Lección 8.- El concepto de Metazoos. Sinopsis taxonómica de los principales grupos de Metazoos. Filo Placozoos. Caracteres

principales y posición taxonómica.

D1. Poríferos

Lección 9.- Filo Poríferos (I). Caracteres generales y definición taxonómica. Tipos de organización: ascon, sicon y leucon. Pinacocitos y coanocitos. La mesoglea y sus elementos celulares.

Lección 10.- Filo Poríferos (II). Elementos esqueléticos. Reproducción asexual y sexual. Desarrollo. Regeneración y embriogénesis somática. Sinopsis taxonómica.

D2. Cnidarios

Lección 11.- Filo Cnidarios (I). Caracteres generales, definición taxonómica y grupos principales. Tipos de organización: las formas pólipos y medusa. La alternancia de generaciones en los Cnidarios. Estudio del cnidocito. El plexo nervioso.

Lección 12.- Filo Cnidarios (II). Clase Hidrozoos. Caracteres generales, estructura de un pólipo solitario, hidrozoos coloniales, hidromedusas y reproducción.

Lección 13.- Filo Cnidarios (III). Clase Escifozoos. Caracteres generales, estructura de las escifomedusas y reproducción. Clase Cubozoos. Caracteres diferenciales.

Lección 14.- Filo Cnidarios (IV). Clase Antozoos. Caracteres generales, estructura de un pólipo solitario y antozoos coloniales. Filo Ctenóforos. Caracteres diferenciales; organización corporal y principales aspectos biológicos.

D3. Platelminintos

Lección 15.- Filo Platelminintos (I). Caracteres generales, definición taxonómica y grupos principales. Turbellarios. Caracteres generales, anatomía del adulto, reproducción y regeneración.

Lección 16.- Filo Platelminintos (II). Trematodos. Caracteres generales y anatomía del adulto.

Lección 17.- Filo Platelminintos (III). Trematodos. Reproducción, tipos de larvas y ciclo biológico. Monogéneos. Características principales.

Lección 18.- Filo Platelminintos (IV). Cestodos. Caracteres generales, anatomía del adulto, reproducción, tipos de larvas y ciclo biológico.

D4. Rotíferos y Acanthocefalos

Lección 19.- Filo Rotíferos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía del adulto y reproducción.

Lección 20.- Filo Acanthocefalos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía del adulto y reproducción.

D5. Lofotrocozoos

Lección 21.- Filo Anélidos (I). Caracteres generales, definición taxonómica y grupos principales. Clase Poliquetos. Caracteres generales, anatomía externa: la pared corporal y los parápodos. Anatomía interna y reproducción.

Lección 22.- Filo Anélidos (II). Clase Clitellados: Subclase Oligoquetos. Caracteres generales, anatomía externa y regionalización corporal. Anatomía interna y reproducción.

Lección 23.- Filo Anélidos (III). Subclase Hirudíneos. Caracteres generales y principales aspectos de su anatomía y biología.

Lección 24.- Filo Nemertinos (Rincocelos). Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía del adulto y reproducción.

Lección 25.- Filo Moluscos (I). Caracteres generales y definición taxonómica. Estudio de un molusco ancestral hipotético. La concha. La rádula. Sinopsis taxonómica.

Lección 26.- Filo Moluscos (II). Clase Gasterópodos. Caracteres generales y definición taxonómica. La espiralización de la concha. La torsión de la masa visceral. Modelos corporales: prosobranquios, opistobranquios y pulmonados.

Lección 27.- Moluscos (III). Clase Bivalvos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía y biología.

Lección 28.- Filo Moluscos (IV). Clase Cefalópodos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía y biología.

Lección 29.- Lofotrocozoos (I): Caracteres generales comunes; el lófoforo. Filo Foronídeos. Caracteres generales, definición taxonómica. Anatomía y biología. Filo Braquiópodos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía y biología.

Lección 30.- Lofotrocozoos (II). Filo Briozoos (Ectoproctos). Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía y biología.

D5. Ecdisozoos

Lección 31.- Filo Nematodos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía del adulto y reproducción. Nematodos de vida libre y nematodos parásitos.

Lección 32.- Filo Onicóforos. Caracteres generales y definición taxonómica. Artrópodos (I). Filo Artrópodos. Introducción, posibles causas de su éxito evolutivo, razones morfológicas desencadenantes del proceso de artropodización y sus consecuencias. Definición taxonómica. Clasificación: grandes clados de Artrópodos.

Lección 33.- Artrópodos (II). El tegumento: estructura y composición, esclerotización y variaciones, formaciones, áreas articulares y suturas, sistema endoesquelético y coloración.

Lección 34.- Artrópodos (III). El crecimiento y la muda: fases, secuencia de los procesos de exuviación. Segmentación-metamerización. El apéndice artropodiano: estructura, origen, tipos y modificaciones en los diferentes grupos de Artrópodos.

Lección 35.- Artrópodos (IV). Tagmatización: concepto. Cefalización. Regiones de transición entre la cabeza y el soma. El soma en los diferentes grupos de Artrópodos. Musculatura: estructura, características y clasificación.

Lección 36.- Artrópodos (V). El sistema nervioso: generalidades. Sistema nervioso central. Órganos sensoriales: la sensila, mecanorreceptores, quimiorreceptores y fotorreceptores (ocelos, ojos compuestos). Órganos luminosos y emisores de sonido.

Lección 37.- Artrópodos (VI). Sistemas neuroendocrinos y glándulas de secreción interna. Las hormonas en los Artrópodos. Control neuroendocrino de la muda y metamorfosis en Insectos y "Crustáceos".

Lección 38.- Artrópodos (VII). Sistema reproductor. Condiciones sexuales. Dimorfismo sexual, fecundación, puesta y cuidados.

Comienzo del desarrollo ontogenético y organogénesis. Desarrollo postembrionario: anamorfosis, epimorfosis, metamorfosis y tipos larvarios.

Lección 39.- Artrópodos (VIII). Subfilo Quelicerados. Introducción. Clasificación. Nivel de organización. Diversidad.

Lección 40.- Artrópodos (IXI). Mandibulados. Subfilo Miriápodos. Introducción. Clasificación. Nivel de organización. Diversidad.

Lección 41.- Artrópodos (X). Pancrustáceos. "Crustáceos". Introducción. Clasificación. Nivel de organización.

Lección 42.- Artrópodos (XI). "Crustáceos". Diversidad.

Lección 43.- Artrópodos (XII). Hexápodos. Introducción. Clasificación. Nivel de organización.

Lección 44.- Artrópodos (XIII). Hexápodos. Diversidad.

D6. Equinodermos

Lección 45.- Filo Equinodermos (I). Caracteres generales y definición taxonómica. Clasificación. Plan general de organización. El endoesqueleto y sistemas orgánicos derivados del celoma, tomando como modelo la clase Asteroideos. Estudio especial del aparato ambulacral.

Lección 46.- Filo Equinodermos (II). Clase Ofiuroideos. Caracteres generales y definición taxonómica. Principales aspectos de su anatomía y biología. Clase Crinoideos. Caracteres generales y definición taxonómica. Principales aspectos de su anatomía y biología. Lección 47.- Filo Equinodermos (III). Clase Equinoideos. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía externa e interna. Biología. Clase Holoturoideos. Caracteres generales y definición taxonómica. Principales aspectos de su anatomía y biología. Sinopsis de los tipos larvarios de los Equinodermos.

D7. Hemicordados

Lección 48.- Filo Hemicordados. Caracteres generales y definición taxonómica. Clases Enteropneustos y Pterobranquios. Características diferenciales y principales aspectos biológicos.

D8. Cordados

Lección 49.- Filo Cordados (I). Caracteres generales y diferenciales. Los conceptos de urocordado, cefalocordado y vertebrado.

Lección 50.- Filo Cordados (II). Subfilo Cefalocordados. Caracteres generales y definición taxonómica. Anatomía externa e interna. La notocorda. Desarrollo embrionario. Principales aspectos biológicos.

Lección 51.- Filo Cordados (III). Subfilo Urocordados. Caracteres generales y definición taxonómica. Clase Ascidiáceos: anatomía externa e interna, desarrollo embrionario y metamorfosis. Clases Taliáceos y Apendiculariáceos. Características diferenciales y principales aspectos biológicos.

Lección 52.- Filo Cordados (IV). El plan arquitectónico general de los Vertebrados.

Lección 53.- Filo Cordados (V). Los agnatos. Principales características anatómicas. Vertebrados gnatostomados: la aparición de las mandíbulas.

Lección 54.- Filo Cordados (VI). Organización general de los pisciformes mandibulados. Los vertebrados plagióstomos: Holocéfalos y Elasmobranquios.

Lección 55.- Filo Cordados (VII). La teleostomía: Actinistios, Ripidistios y Dipnoos. Actinoptergios filogenéticamente basales.

Lección 56.- Filo Cordados (VIII). Los Actinoptergios. Estudio de los Teleosteos. Principales caracteres anatómicos.

Lección 57.- Filo Cordados (IX). El plan general de organización de los tetrápodos: la conquista del medio terrestre.

Lección 58.- Filo Cordados (X). Los Anfibios. Principales características anatómicas. El huevo amniota y la independencia con respecto al medio acuático. Urodelos y Anuros.

Lección 59.- Filo Cordados (XI). Los Reptiles. Principales características anatómicas. Anápsidos, Sinápsidos y Diápsidos. Arcosaurios y Lepidosaurios.

Lección 60.- Filo Cordados (XII). Las Aves. Principales características anatómicas. Paleognatas y Neognatas.

Lección 61.- Filo Cordados (XIII). Los Mamíferos. Principales características anatómicas. Prototerios, Metaterios y Euterios.

E. Sistemática y Filogenia Animal

Lección 62.- Posición filogenética del Reino Animal en el mundo viviente. El origen de los animales: principales hipótesis.

Sinapomorfías de los animales (=Metazoos).

Lección 63.- Los primeros animales: fósiles del Precámbrico terminal y del Cámbrico. Definición de un filo animal. Aparición de los filos actuales.

Lección 64.- Avances evolutivos en los Eumetazoos frente a los Poríferos.

Lección 65.- La condición bilateral. Sinapomorfías de los metazoos bilaterales. Rama protóstoma y deuteróstoma. Significado filogenético de la división del huevo y del destino del blastoporo.

Lección 66.- Filogenia de los protóstomos. La hipótesis filogenética tradicional de los bilaterales: grados acelomado, pseudocelomado y celomado. Hipótesis alternativa: Ecdisozoos versus Lofotrocozoos.

Lección 67.- Relaciones filogenéticas en protóstomos celomados con segmentación espiral del huevo: Moluscos, Anélidos, Equiuridos, Sipuncúlidos. La larva trocófora.

Lección 68.- Relaciones filogenéticas en protóstomos celomados. La hipótesis de los Articulados versus la hipótesis del clado Lofotrocozoos. Significado filogenético de la segmentación.

Lección 69.- Relaciones filogenéticas en Artrópodos y filos afines: los Panartrópodos.

Lección 70.- Relaciones filogenéticas entre los principales grupos de Artrópodos. Éxito evolutivo del plan artrópodo.

Lección 71.- Relaciones filogenéticas en deuteróstomos. La larva dipleurula. Relaciones filogenéticas de los Equinodermos con los Hemicordados y Cordados.

Lección 72.- Filogenia de Vertebrados.

Programa de prácticas

Programa de prácticas

Práctica 1.- Protozoos. Taxonomía. Estudio de preparaciones y de protozoos en vivo.

Poríferos. Estudio de ejemplares de las clases Calcáreas, Demosponjas y Hexactinélidas. Identificación de elementos esqueléticos y preparación de espículas.

Práctica 2.- Cnidarios. Explicación de la diversidad de morfotipos de los Cnidarios: clases Hidrozoos, Escifozoos y Antozoos. Estudio de ejemplares representativos de dichas clases.

Práctica 3.- Platelminintos. Estudio de Turbellarios, Trematodos y Cestodos. Observación e identificación de ejemplares y elementos anatómicos de dichos grupos. Estudio de estadios larvarios de Trematodos.

Rotíferos y Acantocéfalos. Estudio de ejemplares representativos de ambos grupos.

Práctica 4.- Anélidos. Explicación de las clases Poliquetos, Oligoquetos e Hirudíneos. Determinación de ejemplares adultos. Estudio de la larva trocófora. Estudio de la anatomía de los Anélidos mediante preparaciones microscópicas.

Nemertinos. Estudio de ejemplares representativos.

Práctica 5.- Moluscos. Explicación de distintos grupos (clases) de Moluscos. Determinación de ejemplares adultos y observación de formas larvarias. Identificación de elementos anatómicos; estudio especial de la concha y de la rádula. Disección de un bivalvo.

Práctica 6.- Quelicerados. Descripción del plan corporal. Estudio taxonómico e identificación de órdenes.

Miriápodos. Descripción del plan corporal. Estudio taxonómico.

Práctica 7.- "Crustáceos". Descripción del plan corporal. Estudio taxonómico e identificación de las clases y órdenes más relevantes.

Práctica 8.- Hexápodos. Descripción del plan corporal. Estudio taxonómico e identificación de órdenes.

Práctica 9.- Equinodermos. Descripción del plan corporal. Estudio taxonómico. Estudio de formas larvares. Cefalocordados y Urocordados. Descripción de ambos grupos. Observación y determinación de ejemplares de ambos grupos. Vertebrados pisciformes. Observación y determinación de ejemplares representativos de Agnatos y Condriictos.

Práctica 10.- Vertebrados pisciformes. Observación y determinación de ejemplares representativos de Actinoptergios.

Práctica 11.- Anfibios. Descripción del plan corporal. Caracteres distintivos de los grupos actuales. Estudio de la anatomía externa y determinación de ejemplares representantes de los principales grupos de Anuros y Urodelos. Reptiles. Descripción del plan corporal. Caracteres distintivos de los grupos actuales. Estudio de la anatomía externa y determinación de ejemplares representantes de los principales grupos de Quelonios y Lepidosaurios.

Práctica 12.- Aves. Descripción del plan corporal. Caracteres distintivos de los grupos actuales. Estudio del esqueleto. Identificación de ejemplares de diversos grupos de Neognatas. Mamíferos. Descripción del plan corporal. Caracteres distintivos de los grupos actuales. Estudio del esqueleto y de la dentición. Observación y determinación de ejemplares representativos de Euterios. Estudio de la anatomía interna de un roedor.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Lección magistral

Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en laboratorio

Prácticas en laboratorio

Actividades no presenciales

Actividades prácticas

Resolución de problemas

Estudios de casos

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Resultados de aprendizaje

Los resultados del aprendizaje se evaluarán a base de un examen final, cuyos criterios de valoración figuran en el apartado referente a los procedimientos de evaluación, y de una serie de actividades que se realizarán en el aula, en el laboratorio y a través del campus virtual. Tales actividades habrán de suministrar una información acerca de los progresos del alumnado a lo largo del curso que sirva tanto al profesorado como al propio alumnado. Dicha información constituirá la base de la evaluación continua del alumno. En la citada evaluación también se tendrá en cuenta la asistencia a clase del alumno, cuyo control se llevará a cabo a base de la realización de ejercicios durante las clases de teoría y de la participación en las clases de prácticas. En este contexto, hay que matizar que queda reconocido el derecho de los estudiantes a tiempo parcial a un régimen de asistencia a clase de carácter flexible, que no afecte negativamente a su evaluación final.

En la evaluación se tendrá en cuenta:

Actividades presenciales

AEP1.4 Controles periódicos

AEP1.5 Examen Final

AEP1.6 Participación en clase

AEP2.4 Entrevistas individuales

Actividades no presenciales

AUNP1.2 Cuestionarios, trabajos

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Primera convocatoria ordinaria

La calificación final del alumno se basará en dos aspectos:

1) El examen final de la asignatura, que representará el 75% del total de la nota. Este examen final constará de dos partes, una de teoría (examen teórico), que tendrá un valor del 75%, y otra de prácticas (examen práctico), cuyo valor será del 25%.

Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar una media ponderada de 5,0, con el siguiente requisito: en ninguna de las dos partes (teoría y prácticas) la calificación puede ser inferior a 3,5.



2) Una evaluación continua de su labor a lo largo del curso y que supondrá el 25% restante de la nota. Esta evaluación se llevará a cabo mediante (1) controles periódicos de los conocimientos adquiridos, que se realizarán en el aula, durante horas de clase, (2) control de la asistencia y participación en las sesiones prácticas, y (3) trabajos cuya realización se le pudiera proponer a lo largo del curso, ya sea por parte del profesor como por el alumno.

Segunda convocatoria ordinaria y convocatorias extraordinarias:

Dadas las características de estas convocatorias, la nota final se obtendrá a partir de una única prueba. En ella se evaluarán los conocimientos del alumno en el programa de teoría y prácticas de la asignatura. El examen tendrá unos criterios de puntuación semejantes al del examen final de la primera convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

- (2005) Invertebrados. McGraw Hill Interamericana; Brusca RC, Brusca GJ
Museo de Paleontología; Universidad de Berkeley (<http://www.ucmp.berkeley.edu>); Sitio de Internet de interés para la asignatura
Proyecto Tree of Life (<http://tolweb.org/>); Sitio de Internet de interés para la asignatura
(1972) Zoología de Invertebrados. Edit H Blume.; Meglitsch PA
(1985) Tratado de Entomología. Edit Omega.; Nieto JM, Mier MP
(1994) Zoología de Artrópodos. Edit Interamericana.; De la Fuente JA
(1996) Zoología de los Invertebrados. McGraw Hill Interamericana.; Ruppert EE, Barnes R
(1999) Vertebrados. Anatomía comparada, función y evolución. McGraw Hill Interamericana.; Kardong KV
(2001) Analysis of Vertebrate Structure. Hildebrand M & Goslow G
(2009) Zoología. Principios Integrales. McGraw Hill Interamericana.; Hickman CP, Roberts LS, Larson A
(2013) El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos. Vargas P, Zardoya R
(2013) Vertebrate Life. Pough F, Janis CM & Heiser JB

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	42	☐	☐
Lección magistral	42	☐	☐
Prácticas en laboratorio	15	☐	☐
Prácticas en laboratorio	21	☐	☐
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL	120		

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Resolución de problemas	10
Estudios de casos	10
Estudio personal	130
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	150

TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 30

TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE 300