



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biología
Doble Grado:	
Asignatura:	Recursos Animales y Vegetales en Biotecnología
Módulo:	Optatividad
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	2014-2015
Semestre:	Segundo
Créditos totales:	6
Curso:	2º
Carácter:	Optativa
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	B1
a. Enseñanzas Básicas (EB):	60%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):	40%
c. Actividades Dirigidas (AD):	0%



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura: M^a Luisa Buide del Real

2.2. Profesores

Nombre:	M ^a Luisa Buide del Real
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Botánica
Categoría:	Contratado Doctor
Horario de tutorías:	Lunes, martes, miércoles 9:30-11:30
Número de despacho:	Ed. 22-Planta Baja-Despacho 10
E-mail:	mlbuirea@upo.es
Teléfono:	954977404



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

Nombre:	Inés Martínez Pita
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Sistemas Físicos, Químicos y Naturales
Área:	Zoología
Categoría:	Asociado
Horario de tutorías:	Lunes y Martes 16-18
Número de despacho:	22.1.12
E-mail:	imarpit@upo.es
Teléfono:	



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Objetivos generales:

- El alumno debe conocer la diversidad animal y vegetal, incluyendo los hongos, y los recursos que el hombre obtiene a partir de animales, plantas y hongos.
- El alumno debe ser consciente tanto de las aplicaciones biotecnológicas actuales como de la potencialidad que esa biodiversidad ofrece.
- El alumno debe entender las relaciones evolutivas y conocer sus métodos de estudio.
- El alumno debe entender la importancia de la investigación básica sobre la biodiversidad y taxonomía, como fuente de conocimiento en sí mismo y como base de aplicación para otras materias.
- El alumno debe adquirir destrezas en las técnicas manipulativas relacionadas con la Botánica y la Zoología, tales como el manejo de instrumental básico de laboratorio y de claves de determinación.

Objetivos específicos:

Recursos vegetales:

Tema 1.- Diversidad vegetal y líneas evolutivas.

Objetivo 1: El alumno debe ser capaz de distinguir entre sistemática, taxonomía y filogenia y explicar su importancia para el estudio de la diversidad (conocimiento).

Objetivo 2: El alumno debe ser capaz de elegir el método más apropiado para estudiar la historia evolutiva de un grupo de taxones vegetales dado (aplicación).

Tema 2.- Algas.

Objetivo 3: El alumno debe ser capaz de diferenciar los principales grandes grupos de algas de los que se obtienen recursos. (conocimiento)

Objetivo 4: Nombrar especies de cianobacterias, algas rojas, algas pardas y algas verdes empleadas en alimentación. (conocimiento)

Objetivo 5: Definir un ficocoloide y enumerar los principales tipos, poniendo un ejemplo de especie de alga empleada en España para extraer cada uno de los ficocoloides (conocimiento).

Objetivo 6: Nombrar para qué se emplean los ficocoloides que se extraen a partir de las algas rojas y las algas pardas (conocimiento).



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

Objetivo 7: Describir esquemáticamente el proceso de cultivo del alga roja *Porphyra* y conocer cual es su importancia (comprensión).

Objetivo 8: Describir y discutir otros usos de las algas: en medicina, como fertilizantes, en alimentación animal, para tratamiento de aguas y la obtención de biocombustibles a partir de microalgas.

Tema 3.- Hongos y líquenes.

Objetivo 9: El alumno debe ser capaz de relacionar distintos ascomicetes con los recursos que de ellos se obtienen. Conocimiento.

Objetivo 10: Citar cuál es el ascomicete comestible que alcanza mayor valor en el mercado, en qué condiciones se desarrolla, si es posible su cultivo y qué alternativas hay para aumentar su producción. Comprensión.

Objetivo 11: Reconocer algunas setas comestibles y tóxicas que crecen en la Península Ibérica. Conocimiento.

Objetivo 12: Citar las principales especies de setas que se cultivan. Conocimiento.

Objetivo 13: Definir qué es un líquen y qué tipos de líquenes hay. Conocimiento.

Objetivo 14: Describir los principales recursos que se obtienen de los líquenes y sus principales aplicaciones. Comprensión.

Tema 4.- Plantas no vasculares (musgos) y plantas vasculares sin semilla (helechos).

Objetivo 15: Reconocer los distintos grupos de plantas no vasculares y de plantas vasculares sin semilla. Conocimiento.

Objetivo 16: Enumerar diferentes recursos que se extraen de estos grupos de plantas. Conocimiento.

Tema 5.- Gimnospermas.

Objetivo 17: Citar las características principales de una gimnosperma. Conocimiento.

Objetivo 18: Diferenciar los distintos grupos de gimnospermas. Comprensión.

Objetivo 19: El alumno debe ser capaz de explicar por qué es importante buscar alternativas biotecnológicas para la obtención de principios activos a partir de determinadas gimnospermas, poniendo un ejemplo. Comprensión.

Objetivo 20: El alumno debe ser capaz de identificar los principales recursos que se obtienen a partir de las gimnospermas, poniendo ejemplos. Conocimiento.



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

Tema 6.- Angiospermas.

Objetivo 21: Reconocer una angiosperma y explicar las principales líneas evolutivas. Comprensión.

Objetivo 22: Diferenciar los distintos órganos vegetales de las angiospermas y poner ejemplos de plantas de las que se utilicen cada uno de esos órganos y para qué se emplean, teniendo en cuenta su estructura o composición. Conocimiento.

Objetivo 23: Discutir las ventajas e inconvenientes de los distintos sistemas reproductores para el cultivo de una planta por el hombre. Aplicación.

Objetivo 24: Distinguir entre los efectos tóxicos y medicinales de diferentes grupos de angiospermas, a qué compuestos es debido y en qué parte de la planta se encuentran los principios activos. Conocimiento.

Objetivo 25: Identificar las familias más importantes para el hombre por su contenido en aceites esenciales, poniendo ejemplos de cada una de ellas. Conocimiento.

Objetivo 26: Nombrar los compuestos medicinales que se extraen de diferentes angiospermas. Conocimiento.

Objetivo 27: Enumerar diferentes plantas empleadas como ornamentales. Conocimiento.

Objetivo 28: Poner ejemplos de gramíneas empleadas por el hombre en la actualidad y explicar las modificaciones que se han producido en el proceso de domesticación a partir de sus antepasados silvestres. Comprensión.

Objetivo 29: Explicar la importancia de conservar la diversidad vegetal a partir de los datos que se tienen de la comparación entre las especies silvestres y las cultivadas. Comprensión).

Objetivo 30: Identificar una planta viva, diciendo a qué familia pertenece (de las familias tratadas en clase) y de qué especie se trata, por medio de una lupa binocular y con ayuda de una clave de identificación dicotómica. Comprensión.

Objetivo 31: Sintetizar información existente sobre las aplicaciones biotecnológicas de las plantas estudiadas durante el curso. Comprensión.

Recursos Animales:

Recursos Animales

Tema 7.- Introducción y conceptos generales del Reino Animal.

Objetivo 32: El alumno debe definir correctamente desde el punto de vista zoológico el término Animal. Conocer los patrones básicos del desarrollo embrionario y la amplitud



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

de patrones de organización del reino Animal. Para ello en este tema con una duración de 2 horas se diversos conceptos básicos relacionados con la Zoología. Se inicia con la definición de Animal y la ubicación de los animales dentro del mundo vivo. Además se estudian las principales teorías que tratan de explicar el origen de los animales y se expondrá la clasificación general del Reino Animal.

Tema 8.- Poríferos.

Objetivo 33. El alumno debe saber definir el Filo Poríferos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. En el tema 8 con una duración de 1 hora, se estudian los principales tipos celulares, de organización corporal y mecanismos de reproducción, de los Poríferos. También se explicará la importancia que presentan estos animales en aplicaciones biotecnológicas.

Tema 9.- Cnidarios

Objetivo 34. El alumno debe saber definir el Filo Cnidarios a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. En el tema 9, de 1 hora de duración, se tratan los caracteres morfológicos de los Cnidarios, destacando la presencia de cnidocitos como células características del Filo. Se estudia la clasificación general y las aplicaciones de los Cnidarios en biotecnología.

Tema 10.- Platelmintos.

Objetivo 35. El alumno debe saber definir el Filo Platelmintos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. En este tema, con una duración de 1 hora, se describen los caracteres morfológicos y ciclos de vida característicos de los Platelmintos, haciendo hincapié en la influencia que presenta este grupo sobre otros animales debido a su vida parasitaria. Se aportarán algunos aspectos de las posibles aplicaciones biotecnológicas.

Tema 11.- Rotíferos y Nematodos.

Objetivo 36. El alumno debe saber definir el Filo Rotíferos y Nematodos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. El tema 11, con una duración de 1 h, se dedica a la descripción de los rasgos morfológicos y reproductivos que permiten la identificación del Filo Rotíferos y su aplicación en acuicultura. A continuación se abordan los caracteres que permiten identificar al Filo Nematodos, destacando su importancia y aplicación desde el punto de vista agrícola o sanitario.

Tema 12.- Moluscos

Objetivo 37. El alumno debe saber definir el Filo Moluscos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. El Filo de los Moluscos representa uno de los grupos animales más diversos con más de 50.000 especies vivientes. El tema, con una



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

duración de 1 hora, comienza con la descripción de las características generales de los Moluscos y de los principales grupos que integran el filo. Además se tratarán las aplicaciones que los Moluscos tienen para el hombre.

Tema 13.- Anélidos

Objetivo 38. El alumno debe saber definir el Filo Anélidos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. En el tema 13, de 1 hora de duración, se señalan los caracteres generales del Filo Anélidos y su clasificación general, para continuar con la descripción de las diversas aplicaciones que presentan los Anélidos.

Tema 14.- Artrópodos

Objetivo 39. El alumno debe saber definir el Filo Artrópodos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. Con el tema 14, de 2 horas de duración, se realiza el estudio de los Artrópodos, explicando el plan corporal que define a este grupo y la clasificación general. Además se abordan diversos aspectos en los que los Artrópodos son útiles para el hombre.

Tema 15.- Briozoos y Equinodermos.

Objetivo 40. El alumno debe saber definir los Filos Briozoos y Equinodermos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. En este tema, con 1 hora de duración, se describen los rasgos morfológicos que permiten su identificación. Además se tratan diversos aspectos sobre las aplicaciones de estos animales.

Tema 16.- Cordados

Objetivo 41. El alumno debe saber definir el Filo Cordados y sus principales grupos a través de los caracteres morfológicos propios de estos animales. El estudio del Filo Cordados se realiza en el tema 16, en el cual, con 2 horas de duración se aborda la diagnosis del filo y se describen los caracteres morfológicos que permiten la identificación de los subfilos que lo integran. Finalmente se tratan diversos aspectos sobre las aplicaciones de los Cordados.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Esta asignatura es la única en el plan formativo que aporta una visión de conjunto de la biodiversidad animal, vegetal y de los hongos, así como de los recursos que el hombre obtiene de ellos. Les aportará conocimientos importantes para la búsqueda de organismos en los que encontrar nuevas aplicaciones biotecnológicas o para la mejora biotecnológica de recursos ya explotados en la actualidad.



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Conocimientos básicos de biología



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, para aplicar sus conocimientos de forma profesional y demostrar sus competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación.
- Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a las materia, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
- Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.
- Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

- La asignatura se incluye dentro del módulo "Optatividad". Este módulo no tiene competencias comunes debido a su carácter multidisciplinar.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Conocer la biodiversidad animal y vegetal y los recursos que se pueden obtener de ella.
- Conocer los métodos de estudio de la biodiversidad.
- Ser capaz de describir los principales recursos que el hombre ha obtenido a partir de los distintos grupos animales y vegetales conocidos.
- Ser capaz de adquirir información de campo de los recursos obtenidos a partir de plantas e identificar en el laboratorio esas plantas.



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

Bloque 1. Recursos Vegetales:

Tema 1.- Diversidad vegetal y líneas evolutivas. Métodos de estudio. Sistemática, taxonomía y filogenia. Métodos en sistemática vegetal. Concepto de especie. Especiación y tipos. Especiación por hibridación y poliploidía. Poliploides de interés para el hombre. (1ª clase teórica)

Tema 2.- Algas. ¿Qué son las algas?, ¿Qué tipos diferentes de algas se conocen? Recursos que se obtienen a partir de las algas. Algas en alimentación. Ficocoloides. Empleo de algas en medicina. Cianobacterias y algas como fertilizantes. Algas en alimentación animal. Uso de algas para tratamiento de aguas. Biocombustibles a partir de microalgas. (2ª, 3ª clases teóricas)

Tema 3.- Hongos y líquenes. ¿Qué son los hongos? Funciones de los hongos. Tipos de hongos. Ascomicetes: recursos que se obtienen a partir de ellos; ascomicetes comestibles; trufas y truficultura. Basidiomicetes: explotación de setas en España y Andalucía. Cultivo de setas. Micorrizas. ¿Qué son los líquenes? Recursos que se obtienen a partir de los líquenes. (4ª clase teórica)

Tema 4.- Plantas no vasculares (musgos) y plantas vasculares sin semilla (helechos). Hepáticas, musgos y antocerotas. Usos de los esfagnos. Helechos. Usos medicinales y ornamentales de los helechos. (5ª clase teórica)

Tema 5.- Gimnospermas. ¿Qué son las gimnospermas? Recursos que se obtienen a partir de las gimnospermas: madera, resina, semillas comestibles, medicinales y plantas ornamentales. (6ª y 7ª clases teóricas).

Tema 6.- Angiospermas. Qué son las angiospermas y cuáles son las principales líneas evolutivas en las angiospermas. Angiospermas en alimentación: recursos alimentarios obtenidos a partir de tallos, hojas y raíces. Reproducción en angiospermas. Recursos alimentarios obtenidos a partir de frutos y semillas. Gramíneas y su importancia en la agricultura: los cereales. Plantas medicinales y especias. Recursos madereros, fibras y plantas tinctóreas. Plantas ornamentales. (8ª,9ª,10ª,11ª,12ª,13ª clases teóricas).

Bloque 2. Recursos Animales:

Tema 7.- Introducción y conceptos generales del Reino Animal. Embriología. Concepto Animal. Diversidad animal. (14ª y 15ª clases)

Tema 8.- Poríferos. Caracteres generales. Clasificación general. Interés en



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

Biotecnología. (16ª clase)

Tema 9.- Cnidarios. Caracteres generales. Clasificación general. Interés en Biotecnología. (17ª clase)

Tema 10.- Platelminfos. Caracteres generales. Clasificación general. Estudio de los grupos más importantes desde el punto de vista agrícola o sanitario. (18ª clase)

Tema 11.- Rotíferos y Nematodos. Caracteres generales. Interés en Acuicultura de los Rotíferos. e importancia desde el punto de vista agrícola o sanitario de los Nematodos. (19ª clase)

Tema 12.- Moluscos. Caracteres generales. Clasificación general. Interés de los Moluscos desde el punto de vista agrícola y en la industria agroalimentaria sanitaria. (20ª clase)

Tema 13.- Anélidos. Caracteres generales. Clasificación general. Interés de los Anélidos en Biotecnología. (21ª clase)

Tema 14.- Artrópodos. Clasificación general. Interés de los Artrópodos en la industria alimentaria, agrícola o sanitaria. (22ª y 23ª clases)

Tema 15.- Briozoos y Equinodermos. Caracteres generales. Clasificación general. Interés en Biotecnología. (24ª clase)

Tema 16.- Cordados. Caracteres generales. Clasificación general. Interés de los Cordados en Biotecnología (25ª y 26ª clases)

Temario de prácticas:

Bloque 1 (6 horas):

Práctica 1.- Visita al Jardín de Plantas Aromáticas de la Universidad Pablo de Olavide, donde se enseñarán algunas de las principales plantas aromáticas y alimentarias. Visita al herbario y sala de prensado de plantas de la UPO, donde se enseñará cómo se recolectan las plantas, cómo se hace un herbario, qué datos son necesarios para el cuaderno de campo y cómo se elabora la base de datos a partir de ellos. Duración: 2 horas.

Prácticas 2 y 3.- Identificación de plantas a partir de claves y por medio de una lupa binocular. Los alumnos identificarán las plantas del herbario que deben elaborar para la parte práctica de la asignatura. Duración: 2 horas cada una.

Bloque 2 (6 horas):



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

Práctica 4: Observación de caracteres morfológicos de ejemplares de CNIDARIOS, PLATELMINTOS y NEMATODOS. Filos MOLUSCOS y ANÉLIDOS. Determinación de especies con claves. Duración 3 h.

Práctica 5: Filos BRIOZOOS, ARTRÓPODOS Y CORDADOS. Observación de caracteres morfológicos de ejemplares representativos. Determinación de especies con claves. Duración 3 h.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

- Esta asignatura tiene 6 ECTS, lo que corresponde a 150 horas de trabajo del estudiante. En la Universidad Pablo de Olavide, cada hora de trabajo presencial corresponde a dos horas de trabajo particular del alumno, y el 10% corresponde a evaluación, resultan 45 horas de trabajo presencial, 90 de trabajo particular del alumno y 15 horas dedicadas a evaluación.
- Se trata de una asignatura de tipo B1 [60% Enseñanzas Básicas + 40% Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo]. Por tanto, dentro del trabajo presencial, 27 horas son de EB y 18 de EPD.
- Es una asignatura de evaluación continua, que se desarrollará de forma presencial y a través del aula virtual. Antes del comienzo de la asignatura se publicará en el aula virtual la planificación detallada, incluyendo todas las actividades que se realizarán durante el curso. También se publicarán las tareas que debe realizar el alumno, algunas en grupo y otras de forma individual, necesarias para la evaluación continua del alumno.
- Las prácticas de la asignatura (18 horas) consistirán en una visita al centro de investigación IFAPA (Huelva), especializado en cultivos marinos (6 horas), 3 prácticas de laboratorio de dos horas en el bloque 1, y 2 prácticas de laboratorio de 3 horas de duración en el bloque 2. Si por razones presupuestarias no se pudiese realizar la excursión, las horas correspondientes se añadirán a las prácticas de laboratorio.
- En la parte de Recursos Vegetales, cada grupo de 2 alumnos de laboratorio deberá realizar un herbario de 15 plantas.

GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

7. EVALUACIÓN

- Se valorará fundamentalmente el trabajo continuado por parte del alumno, tanto en las enseñanzas básicas como en las enseñanzas prácticas y de desarrollo. En las enseñanzas básicas, el trabajo continuado será individual y en grupo. Además del trabajo continuado, los alumnos deberán adquirir una serie de conocimientos que serán evaluados a través de exámenes escritos. A continuación se especifican los criterios de evaluación:

- Entregas de tareas (individuales y en grupo). Deben realizarse a tiempo al menos el 80% de todas las entregas. En caso contrario la calificación de la asignatura será de No presentado. Se hará un promedio para los dos bloques de la asignatura, y tendrá un valor del 30% en la calificación final.

- Conocimientos mínimos (individual). Tendrá un valor del 40% en la calificación final. Se realizarán dos pruebas de nivel de conocimiento sobre los conceptos fundamentales de la asignatura. Serán realizadas al final del Bloque 1 (temas 1 a 6) y del Bloque 2 (temas 7 a 16). Consistirán en preguntas cortas y/o de tipo test y tendrán una puntuación máxima de 4 puntos. Los alumnos que alcancen la calificación de 2 eliminarán la materia correspondiente.

- Los alumnos que no hayan alcanzado la puntuación mínima en alguna de las pruebas parciales se examinarán en el examen final (1ª convocatoria) de junio de la parte no superada. Al igual que en los parciales, la puntuación máxima será de 4 puntos para cada bloque de la asignatura (mínimo para aprobar 2 puntos). La calificación será la media de los dos bloques.

- Los alumnos podrán optar además al examen final (2ª convocatoria) de julio. La nota de este examen supondrá un 40% en la calificación final y se mantendrán las notas de prácticas y actividades obtenidas durante el curso.

- Prácticas. Se hará un promedio para los dos bloques de la asignatura y tendrá un valor del 30% en la calificación final.

Recursos vegetales: 1,5 puntos prácticas de laboratorio, 1 punto herbario, 0,5 puntos excursión.

Recursos animales: se realizarán cuestionarios al final de cada práctica que valdrá 1,25 puntos y 0,5 puntos la excursión.



GUÍA DOCENTE

Curso 2014-2015

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

BIBLIOGRAFÍA DEL BLOQUE DE RECURSOS VEGETALES:

Manuales

NABORS, M.W., 2006. Introducción a la Botánica. Madrid: Pearson Education.

SIMPSON, B.B. and OGORZALY, M.C., 2001. Economic botany: plants of our world. New York, USA: McGraw-Hill.

Monografías

CHRISTOU, P. and KLEE, H., 2004. Handbook of Plant biotechnology. Volume 2. Chichester: John Wiley and sons.

GERHARDT, E., LLIMONA, X. and VILA, J., 2000. Hongos de España y de Europa. Ed. Omega.

IZCO, J., BARRENO, E., BRUGUÉS, M., COSTA, M., DEVESA, J., FERNÁNDEZ, F., GALLARDO, T., LLIMONA, X., SALVO, E., TALAVERA, S. and VALDÉS, B., 2003. Botánica. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 2004. Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares (especies silvestres y las cultivadas más comunes). Madrid: Mundi Prensa.

SALVO, E., Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares. Madrid: Ed. Pirámide.

SITTE, P., WEILER, E.W., KADEREIT, J.W., BRESINSKY, A. and KÖRNER, C., 2004. Strasburger. Tratado de Botánica. Ed. Omega.

TELLERÍA, M.T. 2011. ¿Qué sabemos de? Los hongos. Los libros de la catarata. CSIC.

WIRTH, V., DÜLL, R., LLIMONA, X., ROS, R.M. and WERNER, O., 2004. Guía de campo de los líquenes, musgos y hepáticas. Ed. Omega.

BIBLIOGRAFÍA DEL BLOQUE DE RECURSOS ANIMALES:

BRUSCA, R.C. 2005. Invertebrados. McGraw-Hill/Interamericana, Madrid

HICKMAN, C.P., ROBERTS, L.S. KEEN, S.L., LARSON, A., L'ANSON, H. Y EISENHOUR, D. 2009. Zoología. Principios integrales. Interamericana McGraw-Hill, Madrid