

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Recursos Animales y Vegetales en Biotecnología</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Optatividad</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica</b>
<b>Año académico:</b>	2015/2016
<b>Semestre:</b>	<b>Segundo</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>2º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Optativa</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

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

## 2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

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

### 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).

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 liquen 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.

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:

Tema 7.- Diversidad animal y líneas evolutivas.

Objetivo 32: Conocer las hipótesis sobre el origen de los metazoos.

Objetivo 33: Entender los criterios básicos de la clasificación del reino Animales, y las categorías resultantes de la clasificación basada en la biología molecular.

Objetivo 34: Reconocer los tipos estructurales que existen en las esponjas.

Objetivo 35: Saber los criterios que se utilizan para realizar la clasificación del filo Poríferos.

Objetivo 36: Conocer las características de los tipos más frecuentes de medusas, y de los tipos básicos de pólipos.

Objetivo 37: Saber los criterios que permiten la clasificación del filo Cnidarios.

Tema 8.- Animales vermiformes.

Objetivo 38: Reconocer las características de las diferentes clases que componen el filo Platelminetos.

Objetivo 39: Entender el significado biológico de las formas juveniles en los ciclos de trematodos digeneos, y los ciclos vitales de cestodos comunes.

Objetivo 40: Conocer el modelo corporal metamérico de los anélidos.

Objetivo 41: Saber las características anatómicas propias de los poliquetos, oligoquetos y aquetos (= hirudíneos), y sus hábitos.

Objetivo 42: Entender la estructura corporal de los nematodos.

Objetivo 43: Conocer su incidencia en la economía y la salud humanas.

Tema 9.- Moluscos.

Objetivo 44: Reconocer las clases comunes del filo Moluscos como resultado de una radiación adaptativa a partir de un modelo corporal único.

Objetivo 45: Entender el diseño corporal de los gasterópodos, bivalvos y cefalópodos, así como su funcionamiento.

Objetivo 46: Comprender la variedad de formas de reproducción y de ciclos biológicos existente en moluscos.

Objetivo 47: Saber la importancia económica de los moluscos en la acuicultura.

#### Tema 10.- Artrópodos

Objetivo 48: Conocer el modelo corporal de los artrópodos.

Objetivo 49: Reconocer las características anatómicas y funcionales de las diferentes clases.

Objetivo 50: Reconocer los grupos de crustáceos con importancia en el funcionamiento de los principales ecosistemas acuáticos, aquellos de interés comercial y en acuicultura; así como las etapas más significativas de sus ciclos vitales.

Objetivo 51: Identificar los grupos de insectos con mayor biodiversidad, y especialmente aquellos que participan en la polinización o que constituyen plagas agrícolas o urbanas.

Objetivo 52: Entender el significado biológico de la metamorfosis, y diferenciar sus tipos.

Objetivo 53: Saber los mecanismos hormonales de control de la ecdisis.

Objetivo 54: Conocer la estructura y el funcionamiento de las sociedades de insectos, así como las técnicas propias de la apicultura y sus productos de interés económico.

#### Tema 11.- Cordados

Objetivo 55: Conocer los caracteres definidores de los cordados.

Objetivo 56: Reconocer las características anatómicas y funcionales de los condríctios y de los osteíctios, e identificar sus principales grupos.

Objetivo 57: Saber las características diferenciadoras de las diferentes clases de tetrápodos.

Objetivo 58: Conocer las especies de peces con importancia en acuicultura, y la problemática generada por especies de vertebrados introducidas con fines deportivos y lúdicos.

#### Tema 12.- Otros filós de interés biotecnológico.

Objetivo 59: Saber las características propias de los rotíferos, sus funciones en la biosfera, así como sus modelos reproductivos, formas de resistencia y de dispersión. Interés para la acuicultura como cultivos auxiliares.

Objetivo 60: Entender la estructura corporal de los briozoos, la problemática que

pueden generar y sus aplicaciones de interés económico.

Objetivo 61: Conocer las características anatómicas fundamentales que definen a los equinodermos, así como las que son propias de las clases más comunes.

Objetivo 62: Saber los aspectos de interés de estos animales en investigación básica y acuicultura.

### **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.

### **3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos**

Conocimientos básicos de biología

## 4. COMPETENCIAS

### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Desarrollará 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.

- Utilizará con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación.
- Adquirirá las habilidades experimentales básicas adecuadas a las materia, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
- Será capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.
- Será 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

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

## 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.- 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. (2ª clase teórica)

Tema 3.- 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. (3ª, 4ª clases teóricas)

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 tintóreas. Plantas ornamentales. (8ª,9ª,10ª,11ª,12ª,13ª clases teóricas).

### Bloque 2. Recursos Animales:

Tema 7.- Diversidad animal y líneas evolutivas. Criterios de clasificación del reino Animales o Metazoos. Aspectos básicos del desarrollo embrionario y postembrionario. Animales diblásticos: filos Poríferos y Cnidarios, tipos morfológicos y clasificación.

Tema 8.- Animales vermiformes. Filo Platelmintos, clasificación y ciclos vitales. Filo Anélidos, concepto de metamería y clasificación. Filo Nematodos. Incidencia en actividades económicas.

Tema 9.- Moluscos. Radiación adaptativa y clasificación. Interés para la industria agroalimentaria y biotecnológica.

Tema 10.- Artrópodos. Características y clasificación. Crecimiento y ciclos vitales. Grupos de especial incidencia en la economía humana.

Tema 11.- Cordados. Características y clasificación. Especies de interés en acuicultura.

Tema 12.- Otros filos de interés biotecnológico. Filos Rotíferos, Briozoos y Equinodermos. Características y principales grupos de interés económico.

Temario de prácticas:

Bloque 1 (6 horas):

Práctica 1 (2 horas).- En la primera práctica 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. También se comenzarán a identificar plantas a partir de claves dicotómicas y por medio de una lupa binocular.

Prácticas 2 (2 horas) y 3 (2 horas).- 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):

Práctica 4 (2 horas): Reconocimiento de animales vermiformes y sus estructuras anatómicas características: gusanos planos (turbelarios, trematodos digeneos y cestodos), gusanos segmentados (poliquetos, oligoquetos y aquetos), y gusanos redondos (nematodos).

Práctica 5 (2 horas): Identificación de moluscos de interés comercial y en acuicultura: bivalvos, gasterópodos y cefalópodos.

Práctica 6 (2 horas): Identificación de artrópodos de interés económico: crustáceos de consumo humano, insectos con incidencia en la actividad humana.

## 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, especializado en cultivos marinos (6 horas), 3 prácticas de laboratorio de dos horas en el bloque 1, y 3 prácticas de laboratorio de 2 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 alumno deberá realizar un herbario de 15 plantas.

## 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: cada alumno cumplimentará un cuestionario al finalizar cada sesión de prácticas que será calificado. Hasta 2,5 puntos por el conjunto de los tres cuestionarios y 0,5 puntos por la visita al centro al centro de investigación.

## 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

[BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE. 2005. The Invertebrates: a new synthesis. Blackwell Scientific Publications, Oxford.](#)

GULLAN, P.J. & P.S. CRANSTON. 1996. The insects: An outline of Entomology. Chapman & Hall, Oxford.

HICKMAN, JR. C.P., L.S. ROBERT & A. LARSON. 2009. Zoología. Principios integrales. McGrawHill - Interamericana, Madrid.

RUPPERT, E.E. Y R.D. BARNES. 1996. Zoología de los Invertebrados. McGraw Hill - Interamericana, Madrid.