

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
ECOLOGÍA	Ecología de Comunidades y Sistemas	2º	2º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jorge Castro Gutiérrez: Grupo A</li> <li>Alexandro Leverkus: Grupo B</li> <li>Penélope Serrano Ortiz: Coordinadora de prácticas</li> </ul>			Dpto. Ecología. Facultad de Ciencias. 3ª planta del edificio de Biología. Correo electrónico: <a href="mailto:jorge@ugr.es">jorge@ugr.es</a> , <a href="mailto:leverkus@ugr.es">leverkus@ugr.es</a> , <a href="mailto:penelope@ugr.es">penelope@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://ecologia.ugr.es/pages/docencia/tutorias">http://ecologia.ugr.es/pages/docencia/tutorias</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencias Ambientales					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda haber cursado las asignaturas “Biología”, “Botánica”, “Zoología” y “Estadística aplicada al Medio Ambiente” de primer curso del grado de Ciencias Ambientales.</li> <li>Es obligatorio haber cursado la asignatura “Ecología de Organismos y Poblaciones” de segundo curso del grado de Ciencias Ambientales.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidades, perturbación, y sucesión.</li> <li>Diversidad biológica.</li> <li>Flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en ecosistemas.</li> <li>Ciclo de materia y estructura trófica.</li> </ul>					

<sup>1</sup>Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



- Los biomas.
- Complejidad y estabilidad en los ecosistemas.
- Relaciones hombre-biosfera.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Generales

- CT1. Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CT2. Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CT4. Capacidad de organización y planificación.
- CT5. Comunicación oral y escrita.
- CT6. Capacidad de gestión de la información.
- CT7. Capacidad de trabajo en equipo.
- CT8. Creatividad académica y profesional.
- CT9. Iniciativa y espíritu emprendedor.

### Específicas

- CE1. Uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.
- CE2. Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- CE9. Conocer y dominar los procedimientos para estimar la biodiversidad.
- CE10. Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats.
- CE17. Comprensión integrada de los medios natural y antrópico.
- CE38. Conocimiento de la complejidad y la incertidumbre de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

### **El alumno sabrá/comprenderá:**

- Los principios y el uso del método científico, entendiéndolo su capacidad y sus limitaciones.
- Conocimiento de los conceptos de comunidad y ecosistema, de su estructura y funcionamiento.
- Las técnicas para la medida de la estructura de las comunidades. Modelos de distribuciones de abundancias entre especies
- El flujo de energía en los ecosistemas y las técnicas de medidas de la producción primaria y secundaria.
- La organización y la regulación de las cadenas y redes tróficas en sistemas terrestres y sistemas acuáticos.
- El intercambio de materia en el ecosistema
- La dinámica de los ecosistemas y de las perturbaciones naturales y antrópicas.
- La idea de globalidad e interconexión que existe entre los componentes de los sistemas ecológicos.
- La percepción realista sobre la acción del hombre sobre el entorno y la necesidad de protección y conservación del medio ambiente.

### **El alumno será capaz de:**

- Desarrollar un espíritu crítico, sustentado por igual en el afán de conocimiento y la curiosidad por un lado y por otro en el escepticismo frente a las respuestas, que le permita valorar las hipótesis a las que se enfrenta, generar



explicaciones alternativas, y sugerir procedimientos para comprobarlas.

- Desarrollar un espíritu crítico que permita valorar y tomar partido, en su caso, por diferentes explicaciones, teorías e hipótesis para un mismo fenómeno ecológico.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### BLOQUE I: COMUNIDADES

- **Tema 1. Composición y estructura de la comunidad.** 1) Definición de comunidad. 2) Estructura física y biológica de la comunidad. 3) Límites de la comunidad. 4) Clasificación y ordenación de comunidades. 5) Biomasa y regiones biogeográficas.

*Transversal.* Principales características de las comunidades vegetales mediterráneas.

- **Tema 2. Diversidad biológica.** 1) Diversidad y biodiversidad. 2) Índices de diversidad. 3) Diversidad  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . 4) Factores que determinan la diversidad. 5) Patrones geográficos de diversidad. 6) Puntos calientes de diversidad biológica. 7) La extinción de especies y tasas de extinción. 8) Valor de la biodiversidad.

*Transversal.* La cuenca mediterránea y las cordilleras béticas en particular como puntos calientes de biodiversidad. Cuestiones y problemas numéricos.

- **Tema 3. Biogeografía insular y sus aplicaciones.** 1) Teoría de la biogeografía de islas y relación especies-área. 2) Cálculo del número de especies y de tasas de extinción. 3) Fragmentación de hábitats. 4) Diseño de reservas y corredores biológicos. 5) Teoría de biogeografía de islas versus teoría de metapoblaciones.

*Transversal.* Pérdida de biodiversidad a escala planetaria. Cuestiones y problemas numéricos.

- **Tema 4. Perturbación y sucesión.** 1) Concepto, características e importancia de las perturbaciones. 2) Papel relativo de las perturbaciones bióticas y abióticas. 3) Resistencia y resiliencia. 4) Regímenes de perturbación. 5) Principales perturbaciones en ecosistemas mediterráneos. 6) Concepto y tipos de sucesión. 7) Factores que determinan la sucesión: abióticos, bióticos y estocásticos. 8) Mecanismos sucesionales. 9) Tendencias generales en la sucesión.

*Transversal.* El fuego como perturbación en ecosistemas mediterráneos. Cuestiones y problemas numéricos.

#### BLOQUE II: ECOSISTEMAS

- **Tema 5. El ecosistema.** 1) Concepto de Ecosistema. 2) Estructura y función del ecosistema: flujo de materia y energía. 3) Modelos de compartimentos y flujos. 4) Teoría de sistemas. 5) Servicios ecosistémicos.

*Transversal.* El Panel Internacional de los Recursos (*International Resource Panel*) y la evaluación de los ecosistemas del milenio (*Millennium Ecosystem Assessment*).

- **Tema 6. Producción primaria.** 1) Producción primaria y productividad. 2) Métodos de estima de la producción primaria. 3) Eficiencia de la producción primaria y del uso de los nutrientes y el agua. 4) Factores limitantes de la producción primaria. 5) Patrones globales de producción primaria.



*Transversal.* Apropiación humana de la producción primaria.

*Transversal.* El agua virtual y uso de recursos hídricos.

- **Tema 7. Producción secundaria: consumidores.** 1) Definición de producción secundaria. 2) Eficiencia en la transferencia de energía. 3) Métodos de medida de producción secundaria. 4) Factores limitantes de la producción secundaria.

*Transversal.* Teoría metabólica de la ecología. Cuestiones y problemas numéricos.

- **Tema 8. Producción secundaria: descomponedores.** 1) El reservorio y destino de la materia orgánica muerta. 2) Organismos y procesos implicados en la descomposición. 3) Métodos y medida de la descomposición. 4) Factores reguladores de la descomposición. 5) Almacenamiento y transformación de la materia orgánica.

*Transversal.* Cambio climático y descomposición de la materia orgánica.

*Transversal.* Descomposición de la materia orgánica en ecosistemas mediterráneos.

- **Tema 9. Redes tróficas.** 1) Estructura trófica de los ecosistemas: niveles, cadenas y redes tróficas. 2) Pirámides ecológicas. 3) Teoría de las cascadas tróficas. 4) Topología de redes tróficas. 5) Complejidad, estabilidad y redundancia funcional.

*Transversal.* Alteraciones de las redes tróficas: extinciones e invasiones.

*Transversal.* Redes de mutualistas.

- **Tema 10. Ciclos biogeoquímicos y cambio global.** 1) Diversidad metabólica de los organismos. 2) Circulación de nutrientes en ecosistemas. 3) Ciclos biogeoquímicos globales con compartimentos atmosféricos. 4) Ciclos biogeoquímicos globales sedimentarios. 5) Impacto humano sobre los ciclos biogeoquímicos.

*Transversal.* La huella ecológica.

*Transversal.* El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (*Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC*).

## TEMARIO PRÁCTICO:

### Prácticas de Laboratorio

- **Práctica 1.- Gases invernadero-cambio climático.** Esta práctica requiere el uso de varias herramientas web para analizar las concentraciones de gases invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CFC, N<sub>2</sub>O) en distintas partes del planeta, medidas por la NOAA. Mediante el análisis de las tendencias a corto y largo plazo de gases en la atmósfera el alumno aprende cómo la atmósfera y el clima está cambiando y determina las causas responsables de estos cambios.

### Prácticas de campo

Se realizará un campamento de dos días en los que se realizarán las siguientes prácticas de campo y laboratorio:

- **Práctica 1. Técnicas básicas de muestreo en ecosistemas acuáticos lénticos.** En la práctica se verán en campo métodos de medida de parámetros físico-químicos y de muestreo en sistemas acuáticos pelágicos
- **Práctica 2. Medidas de producción primaria y respiración de la comunidad en lagos.** Se determinará el



balance producción-respiración en la zona fótica y afótica en un ecosistema acuático.

- **Práctica 3. Efecto de las perturbaciones antrópicas sobre el ecosistema fluvial.** Se caracterizarán arroyos o ríos en función de los principales parámetros físicos y se estudiará la comunidad macrobentónica y su distribución espacial y temporal.
- **Práctica 4. Determinación del intercambio de CO<sub>2</sub> en el ecosistema en función de parámetros ambientales.** Cuantificación de la emisión de CO<sub>2</sub> de suelos manipulando el tipo de comunidad vegetal, tipo de sustrato, y humedad del suelo. Efecto de la temperatura sobre la emisión diaria de CO<sub>2</sub>.
- **Práctica 5.- Organismos como ingenieros del ecosistema.** La interacción de las plantas leñosas con los dispersores de semillas como motor para la regeneración de la vegetación. La interacción de las plantas leñosas con los herbívoros como limitante para la regeneración de la vegetación. Valoración económica de los servicios ecosistémicos

**Es obligatorio el uso de bata, gafas, guantes y calzado cerrado en el laboratorio.**

**Tablas de seguridad de reactivos al final de la guía.**

## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL (teoría):

- Begon, M., C. R. Townsend y Harper, J. L. (2006) Ecology: from individuals to ecosystems, 4ª ed. Blackwell Science. Oxford. (así como ediciones anteriores en castellano).
- Brewer, R. (1994) The Science of Ecology, 2ª ed. Saunders College Publisher.
- Kormondy, E.J. (1996) Concepts of Ecology, 4ª ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Krebs, C.J. (2009) Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance, 6ª ed. Addison Wesley, Longman.
- Krohne, D.T. (2001) General ecology. Brooks/Cole. USA.
- Molles, M. (2006) Ecología. Conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill, Interamericana.
- Piñol, J. y J. Martínez-Vilalta (2006) Ecología con Números. Lynx. España.
- Ricklefs, R.E. (1998) Invitación a la Ecología. La Economía de la Naturaleza. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Ricklefs, R.E. and G.L. Miller (1999) Ecology, 4ª ed. W.H. Freeman and Company.
- Rodríguez, J. (2010) Ecología. 2ª Ed. Pirámide, Madrid.
- Smith, R. L. y T.M. Smith (2006) Ecología, 6ª ed. Pearson Educación, Madrid.
- Smith, R. L. y T.M. Smith (2009). Elements of Ecology, 7ª ed., Benjamin Cummings.
- Stiling, P.D. (1992) Introductory Ecology. Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Terradas, J. (2001) Ecología de la vegetación. Omega.
- Townsend, C., Harper, J. L. and M. Begon (2002) Essentials of Ecology. 2nd ed. Blackwell Science. Oxford

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que garantiza un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas de cada materia comprenderán:



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

- **Las clases de teoría y problemas.** (1.2 ECTS/30 horas). El profesor impartirá el temario teórico mediante clases magistrales y resolución de problemas tipo .
- **Las sesiones de seminarios.** (0.24 ECTS/ 6 horas). Se establecerán grupos de trabajo para la exposición de seminarios en clase. Los seminarios tienen por objeto completar o ampliar temas concretos de la asignatura y deberán ser presentados en clase utilizando para ello el material de apoyo más adecuado (transparencias, cañón de video, pizarra, etc.).
- **Las sesiones de prácticas** (0.64 ECTS/16 horas). Permitirá a los alumnos analizar “in situ” y en el laboratorio aspectos del temario teórico. Para realizar las prácticas se dispondrá de un guión de prácticas que se encontrará disponible en la fotocopiadora. Es importante leer el guión correspondiente antes de cada práctica. Al principio del cuatrimestre se habilitarán listas para que los alumnos se apunten en un horario determinado.
- **Las tutorías dirigidas** (0.2 ECTS/5 horas). Los alumnos aclararán dudas que tengan tanto de las clases como de las sesiones de seminarios o prácticas.

Queda prohibida la utilización de teléfonos móviles en el aula durante el desarrollo de las clases.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:

- **Exámen teórico de conocimientos y resolución de problemas.** Habrá un examen al final del cuatrimestre en el que se incluya el contenido teórico así como la resolución de problemas. Este examen computará un 70% de la nota final, si bien es necesario obtener una calificación superior a 5 puntos (sobre 10) para aprobar la asignatura.
- **Exámen de prácticas.** Con los resultados obtenidos durante la realización de las actividades prácticas se realizará por grupos un trabajo científico en formato póster y se evaluará su calidad. Este trabajo computará un 15% de la nota final, si bien es necesario obtener una calificación superior a 5 puntos (sobre 10) para aprobar la asignatura.
- **Trabajos y seminarios.** 15% de la nota final.

#### Convocatorias extraordinarias

Las calificaciones de seminarios, asistencia o cualquier otra actividad relacionada con la evaluación continua se conservarán para la convocatoria extraordinaria del curso en vigor. Sin embargo, aquellos alumnos que deseen que sólo se considere la calificación obtenida en los exámenes de esta convocatoria, deberán comunicarlo por escrito y con antelación al profesor responsable. En este caso, la calificación final resultará de un examen de teoría (80% nota final) y otro de prácticas (20% nota final). Esta calificación final se aplicará igualmente en todos los casos de convocatorias extraordinarias de cursos académicos posteriores.

**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2017-18 puede ser consultado en la web del grado en Biología:**

<http://grados.ugr.es/ambientales/pages/infoacademica/convocatorias>

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- Examen de teoría (80% nota final).
- Examen de prácticas (20% nota final)

#### INFORMACIÓN ADICIONAL



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Presenciales	Clases de Teoría y Problemas	30 horas	56 horas 37,3 % = 2,2 ECTS
	Prácticas	16 horas	
	Seminarios	6 horas	
	Realización de Exámenes	4 horas	
No presenciales	Tutorías	5 horas	94 horas 62,7 % = 3,8 ECTS
	Estudio de teoría	30 x 2,3 horas = 69 horas	
	Preparación del trabajo de prácticas	16 x 0,5 hora = 8 horas	
	Preparación de seminarios (en grupo)	1 x 8 h = 12 horas	

#### INFORMACIÓN TABLAS DE SEGURIDAD DE REACTIVOS:

Etanol	
Pictogramas de peligro	
Indicaciones de peligro	H225 Líquido y vapores muy inflamables H319 Provoca irritación ocular grave
Consejos de prudencia	P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. P233 Mantener el recipiente herméticamente cerrado. P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

Lugol	
Pictograma de peligro	
Indicaciones de peligro	H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Consejos de prudencia	P273 Evitar su liberación al medio ambiente.



Manganeso(II) cloruro monohidrato	
Pictogramas de peligro	
Indicaciones de peligro	<b>H302</b> Nocivo en caso de ingestión. <b>H411</b> Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Consejos de prudencia	<b>P273</b> Evitar su liberación al medio ambiente <b>P301+P312</b> En caso de ingestión llamar al 91 562 04 20 (Teléfono de información toxicológica) o a un médico si la persona se encuentra mal. <b>P330</b> Enjuagarse la boca.

Ácido sulfúrico	
Pictogramas de peligro	
Indicaciones de peligro	<b>H290</b> Puede ser corrosivo para los metales. <b>H303</b> Puede ser nocivo en caso de ingestión. <b>H314</b> Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
Consejos de prudencia	<b>P260</b> No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. <b>P280</b> Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. <b>P301 + P330 + P331</b> EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagar la boca. NO provocar el vómito. <b>P303+P361+P353</b> EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ducharse. <b>P305+P351+P338</b> EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. <b>P308 + P310</b> EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Llamar inmediatamente al 91 562 04 20 (Teléfono de información toxicológica) o a un médico. <b>P390</b> Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.

Solución alcalina de yoduro	
Pictogramas de peligro	
Indicaciones de peligro	<b>H290</b> Puede ser corrosivo para los metales. <b>H314</b> Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. <b>H372</b> Perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida en caso de ingestión. <b>H400</b> Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Consejos de prudencia	<b>P273</b> Evitar su liberación al medio ambiente. <b>P280</b> Llevar guantes/gafas de protección. <b>P301+P330+P331</b> EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. <b>P305+P351+P338</b> EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. <b>P310</b> Llamar inmediatamente al 91 562 04 20 (Teléfono de información toxicológica) o a un médico.

