

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
ECOLOGÍA	ECOLOGÍA	3º	2º	6	Obligatorio
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penélope Serrano Ortiz: Grupo C (Coordinadora de la asignatura)</li> <li>• Presentación Carrillo Lechuga: Grupo A</li> <li>• Isabel Reche Cañabate: Grupo B</li> <li>• Manuel Villar Argáiz: Grupos A y C</li> <li>• Juan Manuel Medina Sánchez: Grupo D</li> </ul>			Dpto. Ecología. Facultad de Ciencias. 3ª planta del edificio de Biología. Despachos nº 3, 8, 10, 13 y 1. Correo electrónico: <a href="mailto:penelope@ugr.es">penelope@ugr.es</a> , <a href="mailto:pcl@ugr.es">pcl@ugr.es</a> , <a href="mailto:ireche@ugr.es">ireche@ugr.es</a> , <a href="mailto:mvillar@ugr.es">mvillar@ugr.es</a> , <a href="mailto:jmmedina@ugr.es">jmmedina@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 BIOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda haber cursado: El medio físico, Bioestadística, Ecología de poblaciones y comunidades.</li> <li>• Se recomienda tener conocimientos de informática.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de sistemas.</li> <li>• Soporte físico.</li> <li>• Flujo de energía y materia.</li> <li>• Pirámides, cadenas. Redes tróficas. Regulación.</li> <li>• Complejidad y estabilidad de redes tróficas</li> <li>• Ciclos biogeoquímicos globales : C, O, N, P y S</li> <li>• Relaciones hombre-biosfera.</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/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Generales

- CT1. Capacidad de organización y planificación.
- CT2. Trabajo en equipo.
- CT4. Capacidad de análisis y síntesis.
- CT5. Conocimiento de una lengua extranjera.
- CT6. Razonamiento crítico.
- CT8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- CT9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- CT12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental.
- CT13. Habilidades en las relaciones interpersonales.
- CT17. Capacidad de gestión de la información.
- CT18. Trabajo en equipo interdisciplinar.
- CT19. Compromiso ético.
- CT22. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

### Específicas

- CE1. Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- CE7. Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales.
- CE25. Diseñar modelos de procesos biológicos.
- CE27. Diagnosticar y solucionar de problemas ambientales.
- CE29. Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.
- CE32. Evaluar el impacto ambiental.
- CE35. Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en biología.
- CE69. Ciclos biológicos.
- CE74. Flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas.

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

### **El alumno sabrá/comprenderá:**

- Los principios y el uso del método científico, entendiendo su capacidad y sus limitaciones
- Los métodos y técnicas de uso común en la disciplina
- La estructura y funcionamiento de los ecosistemas y de la biosfera.
- 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:

- **Tema 1. Teoría de sistemas.** Teoría General de Sistemas. Los sistemas. Definición. Características: estructura y función. El ecosistema como un sistema. Relaciones entre los elementos de un sistema. Relaciones Simples vs. complejas. Herramientas: isótopos estables, satélites. Modelos de compartimentos. Tasa de renovación y tiempo de residencia. Servicios ecosistémicos. Biomas y regiones biogeográficas.
- **Tema 2. Medio físico: atmósfera, hidrosfera.** La atmósfera. Balance de energía de la Tierra. Temperatura planetaria. Circulación atmosférica a escala global. El clima. Circulación oceánica. Ciclo global del agua. Balance hídrico en un ecosistema.
- **Tema 3. Producción primaria.** Producción primaria bruta y neta. Métodos de medida de la Producción primaria: escala local y global. Relación entre producción y biomasa. Factores limitantes de la producción en ecosistemas terrestres y acuáticos. Hipótesis explicativas. Patrones latitudinales.
- **Tema 4. Producción secundaria.** Concepto de Producción secundaria y aproximaciones. Formas de alimentación: fagótrofos y saprótrofos. Métodos de medida Producción secundaria. Costes metabólicos. Factores limitantes.
- **Tema 5. Materia orgánica muerta y descomposición.** El depósito de materia orgánica muerta o detritos. Formas de materia orgánica muerta en ecosistemas terrestres y acuáticos. Medidas de las tasas de descomposición. Descomposición: inmovilización, mineralización. Factores que controlan la descomposición. Acumulación de detritos en diferentes ecosistemas y factores que lo controlan.
- **Tema 6. Flujo de materia y energía: redes tróficas.** Eficiencias de transferencia energética: eficiencias de consumo, asimilación y producción. Pirámides de biomasa. Cadenas y redes tróficas: cadenas de pastoreo y cadena del detritus. Flujo de energía en la red trófica: diferencias entre ecosistemas. Regulación de los niveles tróficos (bottom-up vs top-down).
- **Tema 7. Sucesión ecológica y estabilidad.** Modelos explicativos de la sucesión. La sucesión en términos funcionales. Regularidades. Sucesión, regresión y explotación. Sucesión, diversidad y estabilidad.
- **Tema 8. Ciclos biogeoquímicos (C, O).** Potencial redox. Acople entre los ciclos biogeoquímicos. Principales procesos biológicos de transformación de C y O en los compartimentos atmosférico, acuático y terrestre. Escalas temporales. Fuentes y sumideros. Balances del ciclo del carbono global. Alteraciones antrópicas.
- **Tema 9. Ciclos biogeoquímicos (N, P, S).** Ciclo global del Nitrógeno, Fósforo y Azufre. Principales transformaciones metabólicas. Fuentes y sumideros. Particularidades de los ciclos en compartimentos terrestre y acuático. Regulación climática. Alteraciones antrópicas.
- **Tema 10. Relaciones hombre-biosfera.** Demografía humana. Huella ecológica. Biocapacidad. Déficit y superávit ecológico. Antropoceno. Umbrales ecológicos y límites planetarios.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Prácticas de laboratorio

- **Práctica 1.- Bases de datos NOAA: monitorización atmosférica de gases invernadero y su relación con el 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 (campamento de 2 días)

- **Práctica 1. Capacidad de neutralizar ácidos en ecosistemas acuáticos. Determinación del carbono inorgánico.** Proporción de distintas formas de carbono inorgánico. Relación con pH. Evaluación de la capacidad



de neutralizar ácidos en distintos ecosistemas acuáticos.


- **Práctica 2. Medidas de producción primaria y respiración en lagos.** Medida de la concentración de oxígeno (Método Winkler). Método de botellas claras y oscuras. Producción primaria neta y respiración. Monitorización de cambios diarios en la concentración de oxígeno. Estimaciones diarias.
- **Práctica 3. Análisis de la red trófica de macroinvertebrados en un sistema fluvial.** Caracterizar la comunidad macrobentónica: identificación de los organismos a nivel de familia. Cuantificar la diversidad en dos tramos del mismo arroyo (aguas arriba y aguas abajo del embalse). Estima de atributos ecológicos a partir de los grupos funcionales.
- **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: evaluación del papel de los dispersores de semillas en la colonización de pinares de repoblación.** 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 prácticas con reactivos químicos.**

**"Tablas de Seguridad de los reactivos utilizados"**

Sodio tiosulfato 0,005 N. Sustancia no peligrosa (sin tabla)

Engudo de almidón 1%. Sustancia no peligrosa (sin tabla)

Solución alcalina de yoduro	
Pictogramas de peligro	
Indicaciones de peligro	H290 Puede ser corrosivo para los metales. H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H372 Perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida en caso de ingestión. H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Consejos de prudencia	P273 Evitar su liberación al medio ambiente. P280 Llevar guantes/gafas de protección. P301+P330+P331 EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. 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. P310 Llamar inmediatamente al 91 562 04 20 (Teléfono de información toxicológica) o a un médico.

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



<b>Ácido sulfúrico</b>	
<b>Pictogramas de peligro</b>	
<b>Indicaciones de peligro</b>	<p><b>H290</b> Puede ser corrosivo para los metales.</p> <p><b>H303</b> Puede ser nocivo en caso de ingestión.</p> <p><b>H314</b> Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.</p>
<b>Consejos de prudencia</b>	<p><b>P260</b> No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.</p> <p><b>P280</b> Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.</p> <p><b>P301 + P330 + P331</b> EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagar la boca. NO provocar el vómito.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><b>P390</b> Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.</p>

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Colinvaux, P. (1993) Ecology 2. Wiley & Sons, Inc.
- Chapin III, P.; Matson, PA; Mooney, HA (2002) Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer
- Jørgensen, S.E. (2009) Ecosystem Ecology. Academic Press-Elsevier .
- Krebs, Charles (2001-2009) Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance, Addison Wesley Longman.
- Mackenzie F.T. Our changing planet: An introduction to Earth System Science and Global Environmental Change. Prentice Hall.
- Molles, M. (2006) Ecología. Conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill, Interamericana.
- Ricklefs, R.E. (1998) Invitación a la Ecología. La Economía de la Naturaleza. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Rodríguez, J. (2001-2010) Ecología. Pirámide, Madrid.
- Smith, R. L. y T.M. Smith (2006) Ecología. Pearson Educación, Madrid.
- Smith, R. L. y T. M. Smith (2009) Elements of Ecology (7th Edition). Pearson International Edition.
- Schultz, J. (2005). The Ecozones of the World: The Ecological Divisions of the Geosphere. Springer Berlin Heidelberg.
- Stiling, P.D. (1992) Introductory Ecology. Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Stiling P- D. (2012) Ecology. Global Insights & Investigations. Mc. Graw Hill.
- Townsend, C., Harper, J. L. and M. Begon (2002-2009) Essentials of Ecology. Blackwell Science. Oxford.
- Piñol, J. y Martínez-Vilalta, J (2006) Ecología con números. Lynx Edicions.
- Schlesinger, W. H. (2002-2013) Biogeochemistry: An Analysis of Global Change. Academic Press. Nueva York.

### 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:

- **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 debates.** (0.24 ECTS/ 6 horas). Se establecerán 2 grupos de trabajo para cada sesión de debate. El tema de debate se escogerá de un listado de temas seleccionados por el profesor/a o propuestos por los alumnos (tras consentimiento del profesor/a).
- **Las sesiones de prácticas** (0.8 ECTS/20 horas). Permitirá a los alumnos analizar “in situ” y en el laboratorio aspectos del temario teórico. Para realizar las prácticas se dispondrá de un Manual de Prácticas que se encontrará disponible en la fotocopiadora de la Facultad de Ciencias. Es importante leer el capítulo correspondiente antes de cada práctica. Al principio del cuatrimestre se habilitarán listas para que los alumnos se apunten en un horario determinado.
- Las **tutorías** (0.12 ECTS/3 horas). Los alumnos aclararán dudas que tengan tanto de las clases como de las sesiones de prácticas o debates.

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:

- **Teoría. Examen de conocimientos teóricos y resolución de problemas. 55% de la calificación final.** Se precisa obtener al menos 5 puntos para superar la asignatura, tanto en el examen de la convocatoria ordinaria como en el de la convocatoria extraordinaria. Si se aprueba la teoría en el examen de la convocatoria ordinaria, se guardará la nota únicamente hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. **La evaluación continua se realizará mediante tres pruebas tipo test, que en conjunto representan el 10% de la calificación final.**
- **Prácticas. 20% de la calificación final.** Con los resultados obtenidos durante la realización de las actividades prácticas, ya sean en laboratorio, campo o simulación por ordenador, se realizará por grupos un trabajo científico en formato póster y se evaluará su calidad y su defensa. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 5 en dicho trabajo. Si se aprueban las prácticas, se guarda la nota únicamente hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. Cualquier problema relacionado con las clases prácticas debe ser comunicado al profesor de teoría.
- **Realización de debates. 10% de la calificación final.** Se valorará especialmente la claridad y calidad de las argumentaciones expuestas en las sesiones de debate.
- **Asistencia, actitud y participación** del estudiante en todas las actividades formativas. **5% de la calificación final.**

#### Convocatorias extraordinarias

Las calificaciones de las pruebas tipo test, los debates, la asistencia, las prácticas o cualquier otra actividad relacionada con la evaluación continua, se conservarán únicamente hasta la convocatoria extraordinaria del curso en vigor. Aquellos alumnos que no hayan presentado ni aprobado el trabajo de prácticas, deberán realizar un examen de prácticas. Los alumnos que deseen que sólo se considere la calificación obtenida en los exámenes de la convocatoria extraordinaria, 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). Se precisa obtener al menos 5 puntos en el examen de teoría y en el examen de prácticas para superar la asignatura. Esta calificación final se aplicará igualmente en todos los casos de convocatorias extraordinarias.



**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2018-19 puede ser consultado en la web del grado en Biología:**

<http://grados.ugr.es/biologia/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

Presenciales	Clases de Teoría	30 horas	60 horas 40 % = 2,4 ECTS
	Prácticas	20 horas	
	Debates	6 horas	
	Realización de Exámenes	4 horas	
No presenciales	Tutorías	3 horas	90 horas 60 % = 3,6 ECTS
	Estudio de teoría	30 x 2 horas= 60 horas	
	Preparación del trabajo de prácticas	20 x 0,5 hora = 10 horas	
	Preparación de debates (en grupo)	1 x 17 h = 17 horas	



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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