

**ECOLOGÍA DE LA RESTAURACIÓN**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
	ECOLOGÍA DE LA RESTAURACIÓN	3 <sup>er</sup> o 4 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	6	Optativa
PROFESOR(ES) LUIS CRUZ PIZARRO JORGE CASTRO REGINO ZAMORA INMACULADA DE VICENTE ÁLVAREZ MANZANEDA			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) <a href="mailto:lcruz@ugr.es">lcruz@ugr.es</a> , <a href="mailto:jorge@ugr.es">jorge@ugr.es</a> , <a href="mailto:rzamora@ugr.es">rzamora@ugr.es</a> , <a href="mailto:ivicente@ugr.es">ivicente@ugr.es</a>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA</li> </ul>			Dpto. ECOLOGÍA Facultad de CIENCIAS Correo electrónico: <a href="mailto:ecologia@ugr.es">ecologia@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Luis Cruz Pizarro: lunes, martes y miércoles (9:00-11:00) Jorge Castro: lunes y martes (9:00-12:00) Inmaculada de Vicente Álvarez Manzaneda: lunes y martes (10:00-13:00) Regino Zamora: martes (10:00-12:00h) y miércoles (9:00-11:00h, y 13:00-15:00h).		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR Grado en Ciencias Ambientales		
Grado en CIENCIAS AMBIENTALES			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursada la asignatura de Ecología. Tener conocimientos previos sobre el Medio Físico, Química y Bioestadística.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Aplicación de las bases ecológicas de funcionamiento de sistemas terrestres y acuáticos para diagnóstico y reconocimiento de cuestiones aplicadas relacionadas con la calidad de este tipo de ecosistemas.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<p><b>Transversales /genéricas</b></p> <p>CT1, CT2, CT4, CT5, CT8</p> <p><b>Específicas</b></p> <p>CE24</p>					



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

- 1. Reconocimiento integral de los síndromes de degradación de ecosistemas acuáticos/terrestres
- 2. Aprendizaje de las herramientas y técnicas para la restauración de sistemas.
- 3. Conocimiento y uso de modelos predictivos y de seguimiento.

## TEMARIO TEÓRICO

### Bloque I. Conceptos generales

Tema 1.- Introducción a la ecología de la restauración. Origen de la ecología de la restauración. Necesidad de la restauración ecológica: aspectos económicos, ecológicos y sociales. Concepto de restauración, gestión y recuperación. Objetivos de una restauración (0.2 créditos).

### Bloque II. Generalidades sobre los ecosistemas acuáticos

Tema 2.- Limnología básica. El medio: luz, temperatura, oxígeno, hidrodinámica y nutrientes. Los organismos (cadena trófica): productores primarios, zooplancton, peces y bucle microbiano (0.2 créditos).

Tema 3.- Ecosistemas acuáticos continentales.- Delimitación y tipología de sistemas lénticos: lagos, embalses, humedales y estuarios. Estructura y dinámica de sistemas lóticos (0.3 créditos).

### Bloque III. Restauración de ecosistemas acuáticos

Tema 4.- Diagnóstico ambiental. Métodos para la estima del estado trófico. Índices bióticos. Índices para la evaluación de ecosistemas fluviales (protocolo ECOSTRIMED; índices QFO e IBICAT). Índices para la evaluación de ecosistemas lénticos (QAELS) (0.3 créditos).

Tema 5.- Factores de "stress" sobre los ecosistemas acuáticos. Ecosistemas forzados: nutrientes (eutrofización), contaminación orgánica, sedimentos (colmatación), acidificación, hidrología (ciclos de inundación/desecación) (0.3 créditos).

Tema 6.- Restauración de ecosistemas acuáticos lénticos eutrofizados. Control de la biomasa algal. Control de la biomasa de macrófitos. Tratamientos de beneficio múltiple (0.3 créditos).

Tema 7.- Restauración de ecosistemas acuáticos lóticos. Bases para la restauración de ríos y riberas. Rehabilitación de los márgenes. Gestión de la vegetación macrofítica. Experiencias prácticas de la restauración (0.3 créditos).

Tema 8. Aspectos legales. Sobre la Directiva Marco del Agua (0.1 créditos).

### Bloque IV. Restauración de ecosistemas terrestres

Tema 9. Diagnóstico ambiental. Factores abióticos que determinan el éxito de restauración. Fragmentación. Plan de



restauración. Procedimiento, métodos y componentes. Planificación espacial y temporal (0.4 créditos).

Tema 10. Factores bióticos. Mutualismos y facilitación. Antagonismos: herbivoría, depredación y competencia. Banco de propágulos. Especies invasoras. Plagas. Naturalización de especies. Factores estocásticos (0.4 créditos).

Tema 11. Perturbación, sucesión y restauración. Sucesión natural (restauración asistida) *versus* restauración activa. Potenciación de la sucesión natural. Selección de especies. Reglas de ensamblaje (0.3 créditos).

Tema 12. Diversidad genética. Variabilidad génica y fenotípica. Erosión genética. Diversidad genética y éxito de restauración. Restauración de la diversidad genética (0.3 créditos).

Tema 13. Nuevos escenarios. Ecosistemas emergentes. Agroecosistemas. Ecosistemas post-industriales. Ingeniería ecológica (0.3 créditos).

Tema 14. Diseño de hábitats. El medio físico. Reintroducciones. Conectividad entre parches. Corredores biológicos. Estructura y función del ecosistema (0.3 créditos). Síntesis.

### PRÁCTICAS (2 créditos)

#### Prácticas de campo

Práctica 1.- Visita técnica a centros de gestión y tratamiento de aguas (1 crédito).

Práctica 2.- Diagnóstico ambiental, evaluación y elaboración de un proyecto de restauración de un ecosistema terrestre: evaluación del éxito de reforestación a escala regional (I) (1 crédito)

#### BIBLIOGRAFÍA

Batzer, D. P. & R. R. Sharitz. 2006. Ecology of freshwater and estuarine wetlands. University of California Press.

Castro J., Zamora R., Hódar J.A. & Gómez-Aparicio J.M. 2004. Benefits of using shrubs as nurse plants for reforestation in Mediterranean mountains: a 4-year study. Restoration Ecology 12: 352-358.

Chapra, S.C. 1997. Surface water-quality modelling. Mc Graw-Hill. Boston

Cole, G.A. 1983. Textbook of Limnology. The C.V. Mosby Company. St Louis.

Cooke, G.D., E.B. Welch, S.A. Peterson & P.R. Newroth. 1993. Restoration and management of lakes and reservoirs. Lewis Publishers. Boca Ratón.

Falk D.A., Palmer M.A. & Zedler J.B. 2006. Foundations of restoration ecology. Island Press.

Gómez-Aparicio L., Zamora R., Gómez J.M., Hódar J.A., Castro J. & Baraza E. 2004. Applying plant positive interactions to reforestation in Mediterranean mountains: a meta-analysis of the use of shrubs as nurse plants. Ecological Applications 14: 1128-1138.

Harper, D.M. & A.J.D. Ferguson. 1995. The ecological basis for river management. Wiley. Chichester.

Harper, D. 1982. Eutrophication of freshwaters. Chapman and Hall. London

Horne, A.J. & C.R. Goldman. 1994. Limnology. McGraw-Hill. New York

Jørgensen, S.E. Guidelines of lake management. Vol.5. Management of lake acidification. ILEC and UNEP. Shiga.

Kalff, J. 2002. Limnology. Prentice Hall. New Jersey.



- Lampert, W. & U. Sommer. 1997. Limnoecology. The ecology of lakes and streams. Oxford University Press. Oxford.
- Margalef, R. 1983. Limnología. Omega. Barcelona.
- Méndez M., García D., Maestre F.T. & Escudero A. 2008. More ecology is needed to restore Mediterranean ecosystems: a reply to Valladares and Gianoli. *Restoration Ecology* 16: 210-216.
- Moss, B. 1998. Ecology of freshwater. Man and Medium. Blackwell. Oxford.
- Perrow M.R. & Davy A.J. (Eds.) 2002. Handbook of ecological restoration, Vol 1 y 2. Cambridge University Press.
- Petts, G. & P. Calow. 1996. River restoration. Blackwell Science.
- Restoration of Aquatic Systems: *Science, Technology, and Public Policy*. 1992. The National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C.
- Rey-Benayas J.M., Espigares T. & Nicolau J.M. (eds.) 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Madrid.
- Ryding, S.O. & W. Rast. 1992. El control de la eutrofización de lagos y pantanos. Pirámide. Madrid
- Stream Corridor Restoration: *Principles, Processes, and Practices*. 1998. The Federal Inter-Agency Stream Restoration Working Group.
- Temperton V.M., Hobbs R.J., Nuttle T. & Halle S. 2004. Assembly rules and restoration ecology. Shearwater Books.
- Urbanska K.M., Webb N. & Edwards P.J. 1997. Restoration ecology and sustainable development. Cambridge University Press.
- Van Andel J. & Aronson J. 2005. Restoration ecology. The new frontier. Blackwell.
- Zamora R., García-Fayos P. & Gómez-Aparicio L. 2004. Las interacciones planta-planta y planta-animal en el contexto de la sucesión ecológica. Pp. 371-393 en Valladares F. (ed.), *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Wetzel, R.G. 1981. Limnología. Omega. Barcelona.
- Wetzel, R.G. & G.E. Likens. 1991 *Limnological Analysis*. Springer.

#### ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

#### 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 comprenderán:

- **Las clases teóricas.**
- Las sesiones de **seminarios**.
- Las sesiones de **prácticas de laboratorio y simulación por ordenador**.
- Las sesiones de **prácticas de campo**.
- Las **tutorías dirigidas**.
- El **trabajo Individual** del estudiante.

De las diferentes acciones formativas citadas, las actividades presenciales (clases teóricas y prácticas, tutorías, seminarios, evaluación) no superarán el 40% de la dedicación del alumno.



**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1-2	3					0,03		6.6		
Semana 2	2	3	6				0,03		12.6		
Semana 3	2-3	3	2				0,03		8.6	2	
Semana 4	3	3	2				0,03	1	8.6		
Semana 5	3-4	3	2				0,03		8.6		
Semana 6	4	2	2		1		0,03		8.6		
Semana 7	4-5	3	2				0,03		8.6	2	
Semana 8	5-6	3	2				0,03		8.6		
Semana 9	6-7	3	2				0,03		8.6		
Semana 10	7-8	3					0,03		6.6		
Semana 11	8	3					0,03		6.6		
Semana 12	8-9	3					0,03	1	6.6		
Semana 13	9-10	3					0,03		6.6		
Semana 14	10	1		2			0,03		6.6	2	
Semana Julio					2,5						
Semana Septiembre					3,5						
Total horas		40	20	2	7		1	2	166	6	

**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:

- **Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas.** 70% de la calificación.
- Resultados obtenidos durante la realización de las **actividades prácticas.** 15% de la calificación.
  - Se realizará un examen de prácticas. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 5.0 en el examen de prácticas.
  - La nota del examen de prácticas y del de teoría no se guardará de un curso al siguiente
  - Cualquier problema relacionado con las clases prácticas debe ser comunicado al profesor de teoría.
- **Realización de trabajos tutelados y su defensa.** Se valorará especialmente la claridad en la exposición del trabajo así como la calidad de las presentaciones e informes redactados. 15% de la calificación.
- **Asistencia, actitud y participación** pertinente del estudiante en todas las actividades formativas. 10% de la calificación.

**Evaluación única final**

Aquellos estudiantes que, tras solicitarlo justificadamente y de acuerdo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada el 20 de mayo de 2013), se presenten a una evaluación única final en vez de seguir la evaluación continua, realizarán un examen de teoría (80% nota final) y otro de prácticas (20% nota final), tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

