


## Unidad Docente XV.2 Restauración de ecosistemas acuáticos

GUIA DOCENTE  
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT

English version 

<b>Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código</b> Course title and code	Restauración de ecosistemas acuáticos MC XV Gestión de ecosistemas acuáticos epicontinentales UD XV.2
<b>Nivel (Grado/Postgrado)</b> Level of course (Undergraduate/ Postgraduate)	Posgrado
<b>Plan de estudios en que se integra</b> Programme in which is integrated	Programa Oficial en Dinámica de los flujos biogeoquímicos y sus aplicaciones Máster en hidráulica ambiental Especialidad 4. Gestión de ecosistemas acuáticos
<b>Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa)</b> Type of course (Compulsory/Elective)	Obligatoria
<b>Año en que se programa</b> year of study	1
<b>Calendario (Semestre)</b> Calendar (Semester)	Segundo semestre
<b>Créditos teóricos y prácticos</b> Credits (theory and practics)	2.1 ECTS + 1.4 ECTS* *1 ECTS = 25-30 horas de trabajo
<b>Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS)</b> Number of credits expressed as student workload (ECTS)	4 ECTS
<b>Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)</b> Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	El alumno sabrá/ comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de aproximaciones holísticas a la gestión de ecosistemas acuáticos</li> <li>• Considerar de la gestión como una necesidad en sistemas forzados</li> <li>• Reconocer los síndromes de degradación en ecosistemas acuáticos</li> </ul> El alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir y usar herramientas y técnicas para la restauración de ecosistemas acuáticos</li> <li>• Conocer y usar modelos predictivos</li> <li>• Interpretar y evaluar los resultados</li> <li>• Buscar, seleccionar, ordenar y sintetizar la información disponible en la literatura científica especializada</li> </ul>
<b>Prerrequisitos y recomendaciones</b> Prerequisites and advises	Haber superado la UD II.2 Ecología de sistemas acuáticos. Haber cursado la materia UD XV.1 Bases limnológicas para la gestión de embalses, ríos y humedales
<b>Descriptor/palabras clave</b> Descriptors/key words	Ecosistemas forzados Restauración de ecosistemas Técnicas de restauración Calidad de las aguas
<b>Bibliografía recomendada</b> Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALLAN, J.D. 1995. Stream Ecology. Structure and function of running waters. Chapman &amp; Hall. London</li> <li>• CAIRNS, J. (ed). 1995. Rehabilitating damaged ecosystems. 2<sup>nd</sup> ed. Lewis Publishers. Boca Ratón</li> <li>• COOKE, G.D., E.B. WELCH, S.A. PETERSON &amp; P.R. NEWROTH. 1993. Restoration and management of lakes and reservoirs. 2<sup>nd</sup> ed. Lewis Publishers. Boca Ratón</li> <li>• HARPER, D. 1992. Eutrophication of freshwaters. Principles, problems and restoration. Chapman &amp; Hall. London</li> <li>• HARPER, D. &amp; J.D. FERGUSON (eds). 1995. The ecological basis for river management. Wiley. Chichester</li> <li>• JORGENSEN, S.E. &amp; R.A. VOLLENWEIDER (eds). 1998. Guidelines of lake management. Vol. 1. Principles of lake management. ILEC &amp; UNEP. Shiga</li> <li>• KALFF, J. 2002. Limnology. Prentice Hall. New Jersey</li> <li>• PETTS, G. &amp; P. CALOW (eds). 1996. The rivers handbook. 2 vols. Blackwell. Oxford</li> <li>• RYDING, S.O. &amp; W. RAST (eds). 1992. El control de la eutrofización en lagos y pantanos.</li> </ul>

	<p>UNESCO &amp; Pirámide. Madrid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>THORNTON, K.W., B.L. KIMMEL &amp; F.E. PAYNE.</b> 1990. Reservoir limnology. Ecological perspectives. Wiley. New York</li> </ul>																		
<p><b>Métodos docentes</b> Teaching methods</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas presenciales</li> <li>- Prácticas de campo y de gabinete: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y discusión de casos de estudio: restauración de ecosistemas eutrofizados. Restauración de ecosistemas acidificados</li> <li>- Visita al embalse de El Gergal; Departamento de I+D de la empresa EMASESA.</li> </ul> </li> <li>- Actividades académicas dirigidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura y comprensión de documentos bibliográficas</li> <li>- Elaboración de un informe sobre la práctica de campo/ gabinete</li> <li>- Elaboración y exposición de un trabajo de final de semestre</li> </ul> </li> <li>- Prácticas de laboratorio: Identificación y recuento del plancton</li> </ul>																		
<p><b>Actividades y horas de trabajo estimadas</b> Activities and estimated workload (hours)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Actividad</u></th> <th><u>h.clase</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases teóricas</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Clases prácticas</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones y seminarios</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales especializadas</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Trabajo personal autónomo:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    horas de estudio</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>    preparación trabajo personal</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Examen escrito</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	Clases teóricas	21	Clases prácticas	14	Exposiciones y seminarios	15	Tutorías individuales especializadas	5	Trabajo personal autónomo:		horas de estudio	42	preparación trabajo personal	15	Examen escrito	3
<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>																		
Clases teóricas	21																		
Clases prácticas	14																		
Exposiciones y seminarios	15																		
Tutorías individuales especializadas	5																		
Trabajo personal autónomo:																			
horas de estudio	42																		
preparación trabajo personal	15																		
Examen escrito	3																		
<p><b>Tipo de evaluación y criterios de calificación</b> Assessment methods</p>	<p>La calificación del alumno se basa en la valoración de los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en clases teóricas y prácticas (10%)</li> <li>- Realización de una prueba objetiva y trabajo individual (50%)</li> <li>- Trabajo de final de semestre (40%)</li> </ul>																		
<p><b>Idioma usado en clase y exámenes</b> Language of instruction</p>	<p>Español/Inglés</p>																		
<p><b>Enlaces a más información</b> Links to more information</p>	<p>Planificación de actividades Esquemas de clase Guiones de prácticas.</p>																		
<p><b>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías</b> Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>	<p>Dr. Luis Cruz-Pizarro (2 ECTS) Correo electrónico: lcruz@ugr.es Instituto del Agua. Universidad de Granada. 18071 Granada</p> <p>Dra. Inmaculada de Vicente Álvarez-Manzaneda (2 ECTS) Correo electrónico: ivicente@ugr.es Instituto del Agua. Universidad de Granada. 18071 Granada</p>																		
<p><b>CONTENIDOS</b> CONTENTS</p>	<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos generales. perturbación de sistemas acuáticos. causas. consecuencias. necesidades de gestión. restauración. rehabilitación. recuperación. técnicas.</li> </ol> <p><b>ECOSISTEMAS FORZADOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Consideraciones teóricas. eutrofización de lagos y embalses. modelos de eutrofización. contaminación de ríos. impacto ecológico de los contaminantes.</li> </ol> <p><b>RESTAURACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lagos y embalses. Diagnóstico y evaluación. Selección de alternativas. Guía para la elección de técnicas de restauración.</li> <li>4. Control de la biomasa algal. Desvío y tratamiento de las aguas residuales. Protección de márgenes. Dilución. Retirada hipolimnética. Inactivación de fósforo y oxidación de sedimentos. Aplicación de alguicidas. Biomanipulación.</li> <li>5. Control de la biomasa de macrófitos. Reducción del nivel del agua. Control de plantas acuáticas mediante métodos preventivos, manuales y mecánicos. Sellado de sedimentos. Controles biológicos: insectos fitófagos; peces; otros controles biológicos</li> <li>6. Tratamiento de beneficio múltiple. Aireación hipolimnética, circulación artificial, retirada de sedimentos</li> <li>7. Ríos y arroyos. Estima de la calidad biológica de las aguas. Uso de comunidades de macroinvertebrados. Sistema de saprobios. Índices bióticos. Índices de</li> </ol>																		



comparación de comunidades. Estimas de diversidad. Índices de integridad biótica (IBI). Aproximaciones alternativas: grupos tróficos funcionales; "razones" particulares. Aproximaciones multivariantes: modelo RIVPACS y derivados

8. Reasignación de flujos. Mantenimiento de la integridad ecológica del hidrosistema fluvial. Concepto de "pulsos de avenida". Flujos mínimos aceptables. Caudales ecológicos. Métodos de estima de caudales ecológicos. Aproximaciones hidrológicas. Modelos de simulación: metodología IFIM.
9. Rehabilitación de riberas. Restauración de márgenes en la gestión fluvial basada en el análisis de cuencas. Las riberas como zonas de amortiguación en la gestión de ríos. Implementación práctica. Técnicas. Gestión de la vegetación macrofítica. controles.
10. Restauración de corredores fluviales. Propuestas de restauración: conservación de la naturaleza. Gestión de recursos hídricos. Calidad del paisaje. Experiencias.

**PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES***Planning*

<b>Semana</b>	<b>Horas clase</b>	<b>Actividades</b>	<b>Contenidos</b>
1	10	Tema 1, 2 y 3	Conceptos generales Ecosistemas forzados. Eutrofización Diagnóstico y evaluación de condiciones de partida
2	10	Tema 4, 5 y 6	Restauración y mejora de la calidad del agua de lagos y embalses Control de la biomasa algal Control de la biomasa de macrófitos Tratamientos de beneficio múltiple
3	10	Tema 7 y 8	Estimas de la calidad biológica de aguas de ríos y arroyos Modelos predictivos Reasignación de flujos
4	10	Tema 9 y 10	Rehabilitación de riberas Restauración de corredores fluviales