

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 18/07/2023

## Biología y Conservación de Cursos de Agua (M64/56/2/16)

**Máster**

Máster Universitario en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad

**MÓDULO**

Módulo II. Evaluación y Conservación de la Biodiversidad

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

<b>Semestre</b>	Segundo	<b>Créditos</b>	3	<b>Tipo</b>	Optativa	<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial
-----------------	---------	-----------------	---	-------------	----------	--------------------------	------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

El alumno deber tener conceptos básicos de biología y ecología para la correcta comprensión y seguimiento de la asignatura

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Se establecen las bases para comprender el funcionamiento de los cursos de agua como ecosistemas. Para lo cual se estudian tanto los parámetros abióticos como los bióticos y sus interacciones. Todo ello con una visión aplicada a la detección de los efectos de las alteraciones, mediante las metodologías exigidas por la legislación vigente. Todo ello encaminado a poder establecer programas de restauración. Por ello, además de las exposiciones teóricas, los alumnos aprenderán las diferentes técnicas en campo, y laboratorio, que le permitan realizar informes profesionales de evaluación de estos ecosistemas.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS



- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG04 - Conocer la biodiversidad de los sistemas naturales y antropizados y las actuaciones para conservarla
- CG05 - Detectar las amenazas a la biodiversidad y proponer acciones para su conservación
- CG06 - Utilizar fuentes de información e instrumental científico de campo y/o de laboratorio
- CG08 - Sintetizar y evaluar críticamente información relacionada con la biodiversidad
- CG09 - Planificar, ejecutar y evaluar proyectos en relación a la biodiversidad

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Detectar e identificar taxones
- CE06 - Muestrear, caracterizar y/o manejar poblaciones y ecosistemas
- CE07 - Estimar la diversidad biológica
- CE08 - Identificar comunidades y su dinámica ecológica
- CE10 - Evaluar el impacto de la acción humana sobre la biodiversidad
- CE11 - Identificar y utilizar bioindicadores
- CE12 - Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales
- CE13 - Restaurar poblaciones y/o ecosistemas afectados por actividades humanas
- CE14 - Conocer y aplicar herramientas para la conservación de la biodiversidad
- CE15 - Reconocer la importancia de las variaciones espaciales y temporales en el análisis y la conservación de la biodiversidad
- CE16 - Conocer los principios básicos de la legislación y administración ambiental
- CE17 - Reconocer la importancia de elementos de biodiversidad endémicos o raros
- CE18 - Redactar y ejecutar proyectos sobre biodiversidad
- CE19 - Caracterizar, gestionar y restaurar el medio ambiente

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Identificar problemas de conservación de la biodiversidad y diseñar e implementar las posibles soluciones
- CT02 - Aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto ético, social y legal



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá: Conocer las bases sobre el funcionamiento de los cursos de agua como ecosistemas, los factores abióticos y bióticos y sus relaciones. Así como el reconocimiento de la Biodiversidad acuática.

El alumno será capaz de: Realizar una evaluación del hábitat fluvial, la calidad de bosque de ribera y en general el estado ecológico según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua, para poder llevar a cabo la conservación y gestión de los mismos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### 1. ASPECTOS DESCRIPTIVOS DE LOS SISTEMAS LOTICOS

1.1 Tema 1.- El componente abiótico.- Características abióticas (aspectos hidrogeológicos y factores fisico-químicos). Cambios longitudinales y temporales: características químicas y físicas. La cuenca como unidad de referencia.

1.2 Tema 2.- El componente biótico: macroinvertebrados acuáticos.- Definición y estudio biológico de los diferentes grupos de macroinvertebrados y caracteres identificativos.

1.3 Tema 3.- Características adaptativas de los macroinvertebrados acuáticos.- Adaptaciones al medio acuático. El problema de vivir en el agua: la capa superficial, respiración, osmorregulación, adaptaciones morfológicas y de comportamiento, los ciclos de vida.

#### 2. ASPECTOS INTEGRADOS (Funcionamiento de los Sistemas Acuáticos)

2.1 Tema 4. Biología y dinámica de las poblaciones.- poblaciones y factores que determinan su distribución, significación ecológica y grado de tolerancia. Dispersión, deriva y colonización. Competencia y depredación.

2.2 Tema 5. Relaciones tróficas. Introducción a la teoría general de ríos.- Grupos tróficos de macroinvertebrados acuáticos y sus relaciones. La sucesión y cambio longitudinal de las comunidades. Introducción a la teoría general de ríos. El funcionamiento de los ríos mediterráneos. (Los ríos de las zonas semiáridas).

#### 3. ASPECTOS APLICADOS (Gestión de los Cursos de Agua).

3.1 Tema 6. Análisis y evaluación de la degradación de los sistemas acuáticos.- Conceptos de degradación y de calidad del agua: calidad biológica y ecológica. La Directiva Marco del Agua. Evaluación del Estado Ecológico.

3.2 Tema 7.- Tipos y efectos de alteraciones.- Vertidos orgánicos. Actividades mineras. Sustancias tóxicas y contaminación difusa. Destrucción y fraccionamiento de hábitats. Alteraciones del sustrato. Cambios de caudal: efectos de embalses y minicentrales. Especies invasoras.

3.3 Tema 8.- Evaluación del estado ecológico de los cursos de agua.- Indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos. EQRs y condición de referencia, MEDPACS.



3.4 Tema 9.- Conservación de los medios acuáticos.- Diversidad y evaluación de hábitats. Índices de evaluación del hábitat fluvial (IHF) y de la calidad de las riberas QBR. Importancia de la vegetación riparia. El hábitat de los peces. Proyectos de restauración fluvial.

## PRÁCTICO

### 1. TRABAJO DE CAMPO

1.1 Metodologías de muestreo de los indicadores para la evaluación del Estado Ecológico.

1.2 Toma de parámetros en cada estación de muestreo.

1.3 Diversidad de organismos. Adaptaciones

1.4 Elaboración primaria de las muestras y fijación para su estudio en el laboratorio.

1.5 Aprendizaje de aplicación de índices de evaluación del hábitat fluvial y del bosque de ribera.

### 2. TRABAJO DE LABORATORIO

2.1 Aprendizaje de la morfología básica y caracteres distintivos de los diferentes grupos. Identificación con claves del material recolectado.

2.2 Elaboración de inventarios y análisis de los resultados.

2.3 Cálculo de índices biológicos.

### 3 PRESENTACION DE LOS RESULTADOS (Elaboración de informes)

3.1 Inventario de los taxones capturados.

3.2 Cálculo del estado ecológico del curso de agua estudiado: ecotipo, límites de corte, clases de calidad

3.3 Discusión de los resultados y presentación de conclusiones finales.

INFORMACION ADICIONAL PARA LAS PRACTICAS: Para las actividades de campo, el alumno se responsabiliza de llevar la ropa de abrigo apropiada a la época invernal en que se desarrollará, sin olvidar llevar chubasquero o similar para caso de lluvia. A cada alumno se le proveerá de botas de agua (tipo pescador) para poder introducirse en el agua. Si algún alumno necesita algún tipo de medicación, y/o es alérgico debe de ir provisto de lo necesario. Dado que la duración de la práctica incluye la hora del almuerzo cada uno debe de ir provisto de agua y comida. Asimismo, aquellos alumnos que necesiten algún tipo de medicación deberán de asegurarse de ir provistos de la misma. En el laboratorio es preceptivo el uso de bata blanca

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL



- ALBA-TERCEDOR, J., 2009. Ideas Generales sobre los Ríos. En: Proyecto Andalucía. Naturaleza. Ecología III pp.: 14-60 (X. Niels., Coord.). Editorial: Publicaciones Comunitarias, S.A. Sevilla. I.S.B.N.:978-84-936736-2-8.
- ALLAN, J.D., 1995. Stream Ecology. Structure and function of running waters. Chapman & Hall. London.
- GILLER, P.S. & MALMQVIST, B., 1998. The Biology of streams and Rivers. Oxford University Press.
- GONZALEZ DEL TÁNAGO, M., & GARCÍA DE JALÓN, D., 1995. Restauración de ríos & riberas. E.T.S. Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- HYNES, H.B.N., 1970. The Ecology of Running Waters. Liverpool Univ. Press., Liverpool.
- TOWSEND, C.R., 1980. The Ecology of Streams and Rivers. Edward Arnold.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ALBA-TERCEDOR, J., 1996.- Macroinvertebrados acuáticos Y calidad de las aguas de los ríos. IV SIAGA, 2: 203-213.
- ALBA-TERCEDOR, J. 2006. Aquatic Macroinvertebrates. En: Biological Monitoring of Rivers. Applications and Perspectives. 2006. pp. 71-87. (G. Ziglio, M. Siligardi & G. Flaim Eds.). Water Quality Measurements Series. John Wiley & Sons Ltd., West Sussex. I.S.B.N.: 0-470-86376-5/QH96.8.B5B5473.
- ALBA-TERCEDOR, J., P. JÁIMEZ-CUÉLLAR, M. ÁLVAREZ, J. AVILÉS, N. BONADA, J. CASAS, A. MELLADO, M. ORTEGA, I. PARDO, N. PRAT, M. RIERADEVALL, S. ROBLES, C. E. SÁINZ-CANTERO, A. SÁNCHEZ-ORTEGA, M. L. SUÁREZ, M. TORO, M. R. VIDALABARCA, S. VIVAS Y C. ZAMORA-MUÑOZ. 2004. Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (=BMWP'). *Limnetica*, 21(3-4), 2002: 175-185.
- ALBA-TERCEDOR, J., PARDO, I., PRAT, PUJANTE, A. & GONZALEZ, G. 2005. Protocolos de Muestreo y Análisis para Invertebrados Bentónicos. En: Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua. 2005. pp. 1-56. (Ministerio de Medio Ambiente-Confederación Hidrográfica del Ebro.- URS, Ed. <http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/dma/indicadore...>
- ALBA-TERCEDOR, J., PRAT, N., PARDO, I. & PUJANTE, A. 2007. Protocolos de muestreo y análisis para macroinvertebrados bentónicos. En: Metodología para el Establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro. 2007. pp. 129-172 Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- ALBA-TERCEDOR, J. & A. SÁNCHEZ-ORTEGA. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica*, 4: 51-56.
- D.O.C.E. 2000. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo & del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. D.O.C.E. L 327 de 22.12.00. 69 pp.
- GARCÍA DE JALÓN, D. & SCHMIDT, G., (Coord.), 1995. Manual práctico para la gestión sostenible de la pesca fluvial. Asociación para el estudio y mejora de los salmónidos (AEMS). Madrid.
- GASITH, A. & RESH, V. H. 1999. Streams in Mediterranean climate region: Abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 30: 51-81.
- GHETTI, P.F., 1997. Manuale di applicazione indice biotico esteso (I.B.I.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Prov. autonoma di Trento. Agenzia provinciale per la protezione dell ambiente. Trento.
- GONZALEZ DEL TANAGO, M. & GARCIA DE JALON, D. 2008. Guía Metodológica para la elaboración de proyectos de restauración de ríos & de las bases de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Ministerio de Medio Ambiente. Programa Agua. Madrid.



- GRANADO LORENCIO, D., 1996. Ecología de Peces. Universidad de Sevilla.
- HASLAM, S.M., 1990. River Pollution. An Ecological Perspective. Belhaven Press. London
- JÁIMEZ-CUÉLLAR P., VIVAS, S., BONADA, N., ROBLES, S., MELLADO, A., ÁLVAREZ, M., AVILÉS, J., CASAS, J., ORTEGA, M., PARDO, I., PRAT, N., RIERADEVALL, M., SÁINZ-CANTERO, C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA, A., SUÁREZ, M.L., TORO, M., VIDAL-ABARCA, M.R., ZAMORA-MUÑOZ, C. & ALBA-TERCEDOR, J. 2004. Protocolo Guadalmed (PRECE). *Limnetica* 2002 21(3-4): 187-204.
- JÁIMEZ-CUÉLLAR, P., PALOMINO MORALES, J., LUZÓN ORTEGA, J. & ALBA-TERCEDOR, J. 2006. Comparación de metodologías empleadas para la evaluación del Estado Ecológico de los cursos de agua. Implicaciones sobre la obtención de datos de composición y abundancia según la Directiva Marco del Agua. *Tecnología del Agua*, 278: 42-57.
- RALLO, A. & ORIVE, E. 2002. Ríos de Bizkaia. Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia ([http://ietb.bizkaia.net/Agerkariak/Rios\\_Bizkaia2/rios2.zip](http://ietb.bizkaia.net/Agerkariak/Rios_Bizkaia2/rios2.zip))
- ROSENBERG, D.M. & RESH, V.H., (Eds.), 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman and Hall. New York & Oslo.
- TACHET, H., RICHOUX, P., BOURNAUD, M., & USSEGLIO-POLATERA, P. (2000). *Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie.* CNRS Editions. Paris.
- TIerno DE FIGUEROA, J.M., LUZÓN-ORTEGA, J.M. & LÓPEZ-RODRIGUEZ, M.J. 2007. Los Ríos Mediterráneos: diversidad y conservación de su fauna, pp. 795-838. En: *Biodiversidad y conservación de la flora y fauna en ambientes mediterráneos.* Sociedad Granatense de Historia Natural. Granada.
- VIDAL-ABARCA, M.R., GÓMEZ, R. & SUÁREZ, M.L. 2004. Los ríos de las regiones semiáridas. *Ecosistemas*, 1: 1-15. (<http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/157.pdf>).
- ZIGLIO, G., SILIGARDI, M. & FLAIM, G. (Eds) 2006. *Biological monitoring of rivers: applications and perspectives.* John Wiley & Sons Ltd. Chichester. UK.

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://swad.ugr.es/?CrsCod=777>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MDO1 Lección magistral/expositiva
- MDO2 Sesiones de discusión y debate
- MDO3 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MDO4 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MDO8 Realización de trabajos en grupo

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo se mantendría igual, con la excepción de que los inventarios de campo y la identificación de macroinvertebrados de laboratorio se sustituiría por explicaciones on line con videos y se le proporcionarían al alumnado datos reales para que pudiera elaborar los informes. El porcentaje



de cada actividad se evaluaría según se expone en el apartado correspondiente. Trabajo a lo largo del curso= Las preguntas de clase + otros trabajos a desarrollar que puntúan un 40% de nota final

Nota Examen Final = 20% Test + 80% Otras preguntas temáticas

CALIFICACION FINAL = 60% Examen final + 40 % Trabajo a lo largo del curso (la media entre la nota obtenida por cuestiones de clase y la nota obtenida en el informe de campo) Para superar la asignatura, tanto en el examen final, como en el informe se deberán obtener, al menos, una puntuación de 5 sobre 10.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Nota Examen Final = 20% Test + 80% Otras preguntas temáticas

CALIFICACION FINAL = 60% Examen final + 40 % Trabajo a lo largo del curso (la media entre la nota obtenida por cuestiones de clase y la nota obtenida en el informe de campo) Para superar la asignatura, tanto en el examen final, como en el informe se deberán obtener, al menos, una puntuación de 5 sobre 10.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Nota Examen Final = 20% Test + 80% Otras preguntas temáticas

CALIFICACION FINAL = 60% Examen final + 40 % Trabajo a lo largo del curso (la media entre la nota obtenida por cuestiones de clase y la nota obtenida en el informe de campo) Para superar la asignatura, tanto en el examen final, como en el informe se deberán obtener, al menos, una puntuación de 5 sobre 10.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

