

Guía docente de la asignatura

**Diagnóstico y Restauración de Ecosistemas Acuáticos**Fecha última actualización: 14/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 16/07/2021**Máster**

Máster Universitario en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad

**MÓDULO**

Módulo III. Gestión y Restauración de la Biodiversidad

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

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

En la asignatura se analiza en primer lugar cuál ha sido el efecto de los principales cambios ambientales (cambio climático, contaminaciones, cambios usos del suelo, invasiones biológicas) en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos continentales en los últimos 150 años. Para ello se usan técnicas paleolimnológicas que nos permiten reconstruir el estado previo a la perturbación y la respuesta de los sistemas a la misma. Una vez identificadas las perturbaciones que afectan a los sistemas acuáticos, se expone detalladamente las principales técnicas para la restauración de ecosistemas acuáticos lénticos, proporcionando siempre casos de estudio.

**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

- CG02 - Entender el carácter multidisciplinar de la conservación de la biodiversidad
- CG06 - Utilizar fuentes de información e instrumental científico de campo y/o de laboratorio
- CG10 - Comunicar el valor y las acciones de conservación, gestión y restauración de la biodiversidad ante público especializado y no especializado

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE11 - Identificar y utilizar bioindicadores
- CE13 - Restaurar poblaciones y/o ecosistemas afectados por actividades humanas
- CE14 - Conocer y aplicar herramientas para la conservación de la 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: La importancia de las bases de datos amplias y de los estudios de larga duración para la conservación y restauración de ecosistemas acuáticos. La Paleolimnología como herramienta básica en el análisis de las perturbaciones sufridas por los ecosistemas acuáticos y en el diagnóstico previo y posterior a la Restauración. Los principales efectos de los cambios ambientales en el Antropoceno sobre los sistemas acuáticos.

El alumno, finalmente, sabrá la estructura y función de los diferentes ecosistemas acuáticos continentales así como las técnicas de restauración más adecuadas para cada caso.

El alumno será capaz de: Utilizar y programar estudios paleolimnológicos básicos para la evaluación estado sistemas acuáticos. Interpretar los datos paleolimnológicos para diagnosticar el estado ecológico de referencia, rango de variabilidad natural y valores umbral en ecosistemas acuáticos. Proyectar programas de seguimiento posteriores a las medidas de Restauración. Diagnosticar mediante la aplicación de índices químicos y biológicos el estado actual de los ecosistemas acuáticos. Identificar las técnicas de restauración necesarias para combatir problemas como la eutrofización o la acidificación.



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Tipologías de los principales ecosistemas acuáticos continentales: lagos, embalses y humedales.
- Tema 2. Diagnóstico del estado ecológico y evaluación de la restauración de los ecosistemas acuáticos continentales mediante técnicas paleolimnológicas
- Tema 3. Respuesta de los ecosistemas a cambios ambientales: casos de estudio.
- Tema 4. Ecosistemas forzados. Causas y manifestaciones del proceso de eutrofización. Contaminación y autodepuración de aguas fluyentes.
- Tema 5. Restauración de ecosistemas acuáticos lénticos eutrofizados I. Control de la biomasa algal: i) desvío y tratamiento avanzado de aguas residuales; ii) dilución y modificaciones de la tasa de renovación; iii) inactivación de fósforo y oxidación de sedimentos y iv) biomanipulación.
- Tema 6. Restauración de ecosistemas acuáticos lénticos eutrofizados II. Control de la biomasa de macrófitos: i) métodos preventivos manuales y mecánicos y sellados de sedimentos y ii) controles biológicos.
- Tema 7. Restauración de ecosistemas acuáticos lénticos eutrofizados III. Tratamientos de beneficio múltiples: i) aireación hipolimnética y circulación artificial y ii) retirada de sedimentos.
- Tema 8. Acidificación. Reducción de emisiones gaseosas contaminantes. “Liming”.

### PRÁCTICO

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- Análisis de un problema ambiental mediante la discusión de una selección de artículos de investigación
- Prácticas de gabinete, con casos de estudio reales, para aplicar los conocimientos teóricos explicados en la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- 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. 2005. Restoration and management of lakes and reservoirs. Lewis Publishers. Boca Ratón.
- HARPER, D.M. & A.J.D. FERGUSON. 1995. The ecological basis for river management. Wiley. Chichester.
- HARPER, D. 1982. Eutrophication of freshwaters. Chapman & Hall. London
- HORNE, A.J. & C.R. GOLDMAN. 1994. Limnology. McGraw-Hill. New York
- JORGENSEN, S.E. Guidelines of lake management. Vol. 5. Management of lake acidification. ILEC & UNEP. Shiga.
- KALFF, D. 2002. Limnology. Prentice Hall. New Jersey.
- LAMPERT, W. & U. SOMMER. 1997. Limnology. The ecology of lakes and streams. Oxford University Press. Oxford.
- MARGALEF, R. 1983. Limnología. Omega. Barcelona.
- MOSS, B. 1998. Ecology of freshwater. Man and Medium. Blackwell. Oxford.
- RYDING, S.O. & W. RAST. 1992. El control de la eutrofización de lagos y pantanos. Pirámide. Madrid.
- WETZEL, R.G. 1981. Limnología. Omega. Barcelona.
- WETZEL, R.G. & G.E. LIKENS. 1991 Limnological Analysis. Springer.
- SMOL, J. P. 2008. Pollution of Lakes and Rivers. A Paleoenvironmental Perspective. 2nd Edition. Blackwell Publishing, Oxford. 383 pp.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Developments in Paleoenvironmental Research (DPER Series). A book series by Springer-Verlag. Series Editor: John P. Smol

- Volume 1: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Basin Analysis, Coring, and Chronological Techniques. 2001. Last, W. M. and Smol, J. P. (editors)
- Volume 2: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Physical and Geochemical Methods. 2001. Last, W. M. and Smol, J. P. (editors)
- Volume 3: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. 2001. Smol, J. P., Birks, H. J. B. and Last, W. M. (editors)
- Volume 4: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Zoological Indicators. 2001. Smol, J. P., Birks, H. J. B. and Last, W. M. (editors)
- Volume 5: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Data Handling and Statistical Techniques. 2009. Birks, H.J.B., Juggins, S., Lotter, A.F. and Smol, J.P. (editors)

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.pages-igbp.org/> - PAGES Past Global Changes

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD09 Realización de trabajos individuales



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

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La calificación final se obtendrá según las siguientes actividades:

1. Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso- 15%
2. Pruebas escritas- Examen final- 60%. Es imprescindible obtener al menos 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.
3. Aportaciones del estudiante en sesiones de discusión y actitud del estudiante en las diferentes actividades desarrolladas: Sesiones de discusión en seminarios- 20%. Actitud y participación en las diversas actividades- 5%

**EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de un examen final de la asignatura sobre el contenido total del programa de la asignatura que comprenderá:

- 80% evaluación de la parte teórica
- 20% evaluación de la parte práctica

Los estudiantes que lo deseen pueden acogerse a evaluación continua en la convocatoria extraordinaria con los mismos porcentajes especificados arriba. Quienes en la convocatoria ordinaria hayan suspendido sólo la parte teórica, o solo las actividades prácticas y/o de seminarios, podrán conservar el resto de las calificaciones obtenidas en la evaluación continua y examinarse únicamente de la parte suspensa si, con antelación a la convocatoria del examen, manifiestan por escrito al profesor responsable su conformidad con esta opción.

**EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente,



alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en un examen final de la asignatura (100 %), examen global sobre el contenido total del programa de la asignatura que comprenderá:

- 80% evaluación de la parte teórica
- 20% evaluación de la parte práctica

