

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 47088**Nombre:** Calidad de aguas y estado ecológico de los ecosistemas acuáticos continentales**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 3**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2285 - Máster Universitario en Contaminación Ambiental y Ecotoxicología	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2285 - Máster Universitario en Contaminación Ambiental y Ecotoxicología	Cambio climático y contaminación ambiental	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

CAMACHO GONZALEZ ANTONIO

ANDREU SANCHEZ OSCAR ENRIQUE

RESUMEN

La asignatura "Calidad de las aguas y estado ecológico de los ecosistemas acuáticos continentales" pretende suministrar a los estudiantes conocimientos teórico-prácticos que le permitan evaluar la problemática, especialmente en lo que se refiere a la contaminación del agua, que afecta a los ecosistemas acuáticos. Incluye también la evaluación del estado ecológico de dichos ecosistemas a la luz de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) y las acciones para su mejora, y por lo que hace referencia a la conservación de hábitats naturales, a la Directiva Hábitats (92/43/CEE), así como a la legislación y programas de medidas asociados a la implementación de ambas directivas en España y la Unión Europea, y otros ámbitos legislativos asociados a la calidad del agua.

CONOCIMIENTOS PREVIOS**RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS



No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2285 - Máster Universitario en Contaminación Ambiental y Ecotoxicología

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Adquirir la capacidad para el aprendizaje autónomo y organizado y para la adaptación a nuevas situaciones.

Aprender a redactar artículos científicos en los campos de la Contaminación Ambiental y la Ecotoxicología.

Comprender e interpretar los procesos de contaminación atmosférica, acuática, suelos y sus efectos.

Comprender el mundo natural como producto de la evolución y de su vulnerabilidad frente a la influencia humana.

Conocer la estructura, dinámica y flujos de los ecosistemas.

Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

Desarrollar la capacidad para el trabajo multidisciplinar en equipo y la cooperación.

Evaluar el comportamiento de los agentes contaminantes y sus interacciones en diferentes compartimentos ambientales.

Evaluar y valorar la influencia de las actividades antrópicas sobre la contaminación en la atmósfera, en las aguas continentales, en las aguas marinas y en los suelos.

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Utilizar adecuadamente las herramientas informáticas, métodos estadísticos y simulación de datos, aplicando los programas informáticos y la estadística en la Ecotoxicología y en los problemas producidos por la Contaminación Ambiental.

Utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Clases de teoría

Tema 1.- Introducción: El agua, propiedades físicas y ciclo del agua. Régimen hidrológico de los ecosistemas acuáticos. Acuíferos.



Tema 2.- Directiva Marco del Agua. Otras Directivas Europeas que afectan a ecosistemas acuáticos.

Tema 3.- Planificación Hidrológica. Afección a la calidad y cantidad del agua y a los ecosistemas acuáticos.

Tema 4.- Contaminación de los sistemas acuáticos epicontinentales, conceptos básicos. Bioacumulación en las redes tróficas. Matrices: agua, sedimentos y biota.

Tema 5.- Principales tipos de presiones y breve recapitulación y ejercicios sobre los procesos contaminantes y sus efectos en los ecosistemas acuáticos.

Tema 6.- Evaluación de la contaminación de las aguas y el estado de los ecosistemas acuáticos: Indicadores hidromorfológicos y métodos de determinación.

Tema 7.- Evaluación de la contaminación de las aguas y el estado de los ecosistemas acuáticos: Indicadores físico-químicos y métodos de determinación.

Tema 8.- Evaluación de la contaminación de las aguas y el estado de los ecosistemas acuáticos: Indicadores biológicos y métodos de determinación

Tema 9.- Evaluación del estado ecológico (DMA) y del estado de conservación (DH)

Tema 10.- Métodos avanzados para el monitoreo de ecosistemas acuáticos.

Tema 11.- Monitorización. Redes de control físico-químicas, hidrológicas, y biológicas

Tema 12.- Otra normativa sobre calidad del agua y salud de los ecosistemas acuáticos.

Tema 13.- Medidas paliativas de la contaminación de los ecosistemas acuáticos.

Tema 14.- Manejo integrado de recurso hídricos

Clases prácticas

1.- Salida de campo para toma de muestras biológicas y de agua en tramos de ríos y lagos con distintos niveles de contaminación. Análisis in situ de parámetros electroquímicos.

2.- Clases de laboratorio para el análisis de las muestras de agua. Análisis biológicos, físico-químicos y microbiológicos. Estudio de organismos (macroinvertebrados bentónicos y plancton).

3.- Trabajo de gabinete, y puesta en común de resultados: Evaluación de la calidad del agua y del estado ecológico. Contraste con legislación vigente

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	13,00
Laboratorio	17,00



Total horas	30,00
-------------	-------

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	10,00
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	10,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	45,00

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales de teoría para desarrollar los conocimientos fundamentales y la metodología a utilizar.
- Ejercicios a realizar en aula asociados a las clases teóricas
- Clases prácticas en las que se abordarán aspectos prácticos sobre la evaluación de los contaminantes y los indicadores, incluyendo medidas instrumentales y manejo de datos experimentales obtenidos en las sesiones de campo y laboratorio.
- El trabajo autónomo del alumno se verá reforzado por medio de tutorías presenciales, a distancia o a través del Aula virtual a fin de responder a las dudas puntuales que pudieran surgir durante las sesiones magistrales.
- En todas actividades se utilizará el Aula Virtual de la Universitat de València para el intercambio de documentos y comunicación

EVALUACIÓN

Exámenes escritos sobre las clases teóricas y/o prácticas: basados en los resultados del aprendizaje y en los objetivos específicos de la asignatura, esta parte tiene un peso del 60% de la nota final. La nota mínima compensable con la parte de prácticas se fija en 4.0 sobre 10.

Elaboración de una memoria de prácticas que recoja el trabajo realizado durante las sesiones de campo y laboratorio incluyendo la discusión crítica de los resultados obtenidos durante las mismas. Esta parte tiene un peso del 40% de la nota final. Asistencia obligatoria al menos al 80% de las sesiones. La nota mínima compensable con la parte de teoría se fija en 4.0 sobre 10.

Recuperación de la parte teórica: Sólo se realizará una recuperación (2ª convocatoria) de la parte teórica de la asignatura para aquellos alumnos suspendidos o no presentados en la primera convocatoria.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Andreu, E. & A. Camacho. 2002. Recomendaciones para la toma de muestras de agua, sedimentos y biota en humedales Ramsar. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.



- APHA-AWWA-WEF. 2005. Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association. Washington D.C. Appeco, C. A. S. & D. Postma. 1993. Geochemistry, groundwater and pollution. A. A. Balkema. Rotterdam, Brookfield. 536 pp.
- BOE. 2015. Real Decreto 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. BOE núm. 219, de 12 de septiembre de 2015, Boletín Oficial del Estado. Madrid.
- Bohan, D.A., Dumbrell, A.J., Woodward, G., Jackson, M. (eds) 2018. Next Generation Biomonitoring: Part 1. Advances in Ecological Research -Volume 58, 293 p. Academic Press, Elsevier, Oxford, UK.
- DOCE 1992. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE, nº L 206: 7-50, de 22 de julio de 1992. Bruselas. Texto consolidado, editado en 2004. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxembourg.
- DOCE. 2000. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y 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. DOCE nº L 327: 1-73, de 22 de diciembre de 2000. Bruselas.
- DOCE. 2006. Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. DOCE nº L 372: 19-31, de 27 de diciembre de 2006. Bruselas.
- Orozco, C.; A. Pérez, M. A. González, F. J. Rodríguez & J. M. Alfayate. 2003. Contaminación ambiental: una visión desde la química. Thomson Editores Paraninfo. Madrid.
- Orozco, C.; A. Pérez, M. A. González, F. J. Rodríguez & J. M. Alfayate. 2003. Problemas resueltos de contaminación ambiental: cuestiones y problemas resueltos. Thomson Editores Paraninfo. Madrid.
- Schlesinger, W.H.; Bernhardt, E.S. 2020. Biogeochemistry: An analysis of global change. 4th edition. Academic Press.

Complementaria

- Abdul-Malak D, Schröder C, Guitart C, Simonson W, Ling M, Scott E, Brown, Flink S, Franke J, Fitoka E, Guelmami A, Hatziiordanou L, Höfer R, Mino E, Philipson P, Plasmeijer A, Sánchez A, Silver E, Strauch A, Thulin S & Weise K. 2019. Enhanced wetland monitoring, assessment and indicators to support European and global environmental policy. SWOS Technical publication. Jena Optronik. Jena. https://www.swos-service.eu/wp-content/uploads/2019/03/SWOS_Report_web.pdf
- Abell, R., Vigerstol, K., Higgins, J., Kang, S., Karres, N., Lehner, B., Sridhar, A., & Chapin, E. (2019). Freshwater biodiversity conservation through source water protection: Quantifying the potential and addressing the challenges. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29: 1022-1038. <https://doi.org/10.1002/aqc.3091>
- Allan, J. D. & M. M. Castillo. 2007. *Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters*. Springer
- Allen, R., Pereira, L., Raes, D., & Smith, M. 2006. Irrigation and Drainage Paper nº 56. Crop Evapotranspiration. Guidelines for computing water requirements. Food and Agriculture Organization (FAO).
- Álvarez Cobelas, M.; J. Catalán & D. García de Jalón 2005. Impactos sobre los ecosistemas acuáticos continentales. En: Moreno, J. M. (coord.), *Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de España, Madrid.
- Begon, M., Townsend, C.R., & Harper, J.L. (2005). *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Pub.
- BOE 2001. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido



de la Ley de Aguas. BOE nº 173: 26791- 26817, de 24 de julio de 2001. Madrid

- BOE 2007. Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. BOE nº 162: 29361-29398, de 7 de julio de 2007. Madrid.

- Bolpagni, R., Azzella, M.M., Agostinelli, C., Beghi, A., Bettoni, E., Brusa, G., De Molli, C., Formenti, R., Galimberti, F., Cerabolini, B.E.L. 2017. Integrating the Water Framework Directive into the Habitats Directive: Analysis of distribution patterns of lacustrine EU habitats in lakes of Lombardy (northern Italy). *J. Limnol.*, 2017; 76(s1): 75-83. <https://doi.org/10.4081/jlimnol.2017.1627>

- Bonada, N. & Mogan, M.T. 2024. Benthic animals. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp.621-655. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00021-5>

- Borja, A., Prins, T. C., Simboura, N., Andersen, J. H., Berg, T., Marques, J. C., Neto, J.M., Papadopoulou, N., Reker, J, Texeira, H., Uusitalo, L. (2014). Tales from a thousand and one ways to integrate marine ecosystem components when assessing the environmental status. *Frontiers in Marine Science*, 1: 72. <https://doi.org/10.3389/fmars.2014.00072>

- Camacho A, Borja C, Valero-Garcés B, Sahuquillo M, Cirujano S, Soria J M, Rico E, de la Hera A, Santamans A C, García de Domingo A, Chicote A & Gosálvez R U. 2009. 31. Aguas continentales retenidas. Ecosistemas leníticos de interior. 412 pp. En: VVAA. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/31_tcm30-196763.pdf

- Camacho A, Morant D, Ferriol C, Santamans A C, Doña C, Camacho-Santamans A & Picazo A. 2019a. Descripción de métodos para estimar las tasas de cambio del parámetro `Superficie ocupada` por los tipos de hábitat leníticos de interior (lagos, lagunas y humedales). Serie `Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat`. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 140 pp.

- Camacho A, Ferriol C, Santamans A C, Sahuquillo M, Camacho-Santamans A & Morant D. 2019b. Establecimiento, para cada tipo de hábitat lenítico de interior, de un conjunto mínimo de variables para calcular el índice ECLECTIC. Serie `Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat`. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 30 pp

- Confederación Hidrográfica del Ebro, 2005. Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para: Fitobentos, Fitoplancton, Ictiofauna, Invertebrados bentónicos, Macrófitos. Confederación Hidrográfica del Ebro (Ministerio de Medio Ambiente), Zaragoza.

- Cirujano S & Medina L. 2002. Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-la Mancha. Real Jardín Botánico, CSIC; Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 340 pp.

- Cole, J.J., Prairie, Y.T. 2024. The inorganic carbon complex. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp. 301-323 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00013-6>

- Costanza, R.; R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton & M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.

- Confederación Hidrográfica del Ebro, 2005. Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para: Fitobentos, Fitoplancton, Ictiofauna, Invertebrados bentónicos. Czúc, B., Keith. H., Maes, J., Driver, A., Jackson, B. Nicholson, E., Kiss, M., Obst, C. 2021. Selection criteria for ecosystem condition indicators. *Ecological Indicators* 133: 108376. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108376>



- Dade, M.C., Bonn, A., Eigenbrod, F. et al. 2025. Landscapes as a lens for assessing sustainability. *Landscape Ecology* 40: 28 <https://doi.org/10.1007/s10980-024-02007-7>
 - Deiner, et al. 2017. Environmental DNA metabarcoding: Transforming how we survey animal and plant communities. *Molecular Ecology* 26: 5872-5895. <https://doi.org/10.1111/mec.14350>
 - DeLaune, R.D., Reddy K.R. 2005. Redox potential. In: Hillel (ed.), *Encyclopedia of soils in the environment*, pp 366-371, <https://doi.org/10.1016/B0-12-348530-4/00212-5>
 - Dillon, P.J., Molot, L.A. 2024. The phosphorus cycle. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp. 359-425. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00015-X>
- Elosegi A. & S. Sabater, 2009. *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA, Madrid, 444 pp.
- Falkenmark, M. 2003. *Water Management and Ecosystems: Living with Change*. Global Water Partnership. Elanders, Sweden
 - Filipe, A. F., Feio, M. J., Garcia-Raventós, A., Ramião, J. P., Pace, G., Martins, F. M., Magalhães, M. F. (2018). The European Water Framework Directive facing current challenges: recommendations for a more efficient biological assessment of inland surface waters. *Inland Waters*, 9: 95-103. <https://doi.org/10.1080/20442041.2018.1494973>
 - Flitcroft, R., Cooperman, M.S., Harrison, I.J., Juffe-Bignoli, D., Boon, P.J. (2019). Theory and practice to conserve freshwater biodiversity in the Anthropocene. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29: 1013-1021. <https://doi.org/10.1002/aqc.3187>
 - Gaedke, U. 2009. Trophic dynamics in aquatic ecosystems. In: Likens, G. E. (ed.) *Encyclopedia of Inland Waters*. pp 499-504, Elsevier, Oxford, UK. <https://doi.org/10.1016/B978-012370626-3.00208-8>
 - Hamilton, D.P., MacIntyre, S. 2024. Water movements. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth Edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp 95-153. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00008-2>
 - Hotchkiss, E.R., DelSontro, T. 2024. Organic carbon cycling and ecosystem metabolism. In: Jones, I. D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp. 939-977. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00028-8>
 - Istvánovics, V. 2009. Eutrophication of lakes and reservoirs. In: Likens, G. E. (ed.) *Encyclopedia of Inland Waters*. pp 157-165, Elsevier, Oxford, UK.
 - Jeppesen, E., Volta, P., Mao, Z. 2024. Fish. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp. 657-704. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00022-7>
 - Jones, I.D. & Smol, J.P. (2023). *Wetzel's Limnology*. Fourth Edition, Academic Press, Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/C2019-0-04412-3>
 - Jørgensen S.E. & G. Bendricchio. 2003. *Fundamentals of Ecological Modelling*. Third edition. Elsevier. Amsterdam. 526 pp.
 - Kalff, J. 2002. *Limnology*. Prentice Hall. 592 pp.
 - Keddy, P.A. 2023. *Wetland Ecology: principles and conservation*. 3rd edition. Cambridge University Press
 - Kumagai M. & W.F. Vincent 2003. *Freshwater management. Global versus local perspectives*. Springer. 233 pp.
 - Langhans SD, Domisch S, Balbi S, Delacámara, G., Hermoso, V., Kuemmerlen, M., Martin, R., Martínez-López, J., Vermeiren, P., Villa, F., Jähnig, S.C. (2019). Combining eight research areas to foster the uptake of ecosystem-based management in fresh waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29: 1161-1173. <https://doi.org/10.1002/aqc.3012>



- Leese, F., Bouchez, A., Abarenkov, K., Altermatt, F., Borja, A., Bruce, K., Ekrem, T., Ćiampor, F., Ćiamporová-ZaĆoviĆová, Z., Costa, F.O., Duarte, S., Elbrecht, ., Fontaneto, D., Franc, A., Geiger, M-F., Hering, D., Kahlert, M., KalamujiĆ Stroil, B., Kelly, M., Keskin, E., Liska, I., Mergen, P., Meissner, K., Pawlowski, J., Penev, L., Reyjol, Y., Rotter, A., Steinke, D., van der Wal, B., Vitecek, JZimmermann, J. Weigand, A.M. (2018) Why We Need Sustainable Networks Bridging Countries, Disciplines, Cultures and Generations for Aquatic Biomonitoring 2.0: A Perspective Derived From the DNAqua-Net COST Action. In: Bohan, D.A., Dumbrell, A.J., Woodward, G., Jackson, M. (eds), *Advances in Ecological Research, Chapter Two -Volume 58*, pp 63-99, Academic Press, Elsevier, Oxford, UK. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2018.01.001>.
- Lehner, B. (2024). Rivers and Lakes; Their Distribution, Origins, and Forms. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology. Fourth Edition*, Academic Press, Elsevier Inc., pp 25-56. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00004-5>
- LIFE INVASAQUA Project. (2023). LAYMAN'S REPORT of the project: Freshwater and Estuarine Invasive Alien Species: Awareness and Prevention in the Iberian Peninsula. Prepared in English, Spanish and Portuguese by LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ ES/000515). 47 p.
- Likens, G. E. (ed.), 2009. *Encyclopedia of Inland Waters*. Elsevier, Oxford, UK, 6492 pp.
- Lumbierres, M., et al. 2024. EuropaBON EBV workflow templates. Zenodo <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.10680435>
- Maes, J., et al. 2020. *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment*, EUR 30161 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-17833-0, doi:10.2760/757183, JRC120383
- Maitland P.S. & N.C. Morgan 1997. *Conservation and management of freshwater habitats: lakes, rivers and wetlands*. Chapman & Hall-Kluwer. New York.
- Mason, C. 2001. *Biology of Freshwater Pollution*. Prentice Hall
- Margalef, R. 1981. *Limnología*. Omega. Barcelona.
- MEA. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press. Washington D.C.
- Molot, L.A, Dillon, P.J. 2024. Water as a chemical environment. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology. Fourth edition*, Academic Press, Elsevier Inc., pp. 229,235. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00010-0>
- Múrria, C., Wangenstein, O.S., Somma, S., Väisänen, L., Fortuño, P., Arnedo, M.A., & Prat, N. 2024 Taxonomic accuracy and complementarity between bulk and eDNA metabarcoding provides an alternative to morphology for biological assessment of freshwater macroinvertebrates. *Science of the Total Environment* 935:173243. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173243>
- Pawlowski, J., Kelly-Quinn, M., Altermatt, F., Apothéoz-Perret-Gentil, L., Beja, P., Boggero, A. Borja, A., Bouchez, A., Cordier, T., Domaizon, I., Feio, M.J., Filipe, A.F., Fornaroli, R. Graf, W., Herder, J., van der Hoorn, B., Jones, J.I., Sagova-Mareckova, M, Moritz, C., Barquín, J., Piggott, J.J., Pinna, M., Rimet, F., Rinkevich, B., Sousa-Santos, C., Specchia, V., Trobajo, R., Vasselon, V., Vitecek, S., Zimmerman, J., Weigand, A., Leese, F., Kahlert, M. 2018. The future of biotic indices in the ecogenomic era: Integrating (e)DNA metabarcoding in biological assessment of aquatic ecosystems. *Science of The Total Environment* 637;638: 1295-1310. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.002>.
- Pereira, C. L., Gilbert, M. T. P., Araújo, M. B. Matias, M. G. 2021. Fine-tuning biodiversity assessments: A framework to pair eDNA metabarcoding and morphological approaches. *Methods in Ecology and Evolution*, 12, 2397;2409. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13718>
- Perennou, C., Guelmami, A., Paganini, M., Philipson, P., Poulin, B., Strauch, A., Tottrup, C., Truckenbrodt, J., Geijzendorffer, I.R. 2018. Mapping Mediterranean wetlands with remote sensing: A good-looking map is not always a good map. In: Bohan, D.A., Dumbrell, A.J., Woodward, G., Jackson, M.



(eds), *Advances in Ecological Research* Volume 58, pp243-277, Academic Press, Elsevier, Oxford, UK. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2017.12.002>

- Ramsar Convention Secretariat. 2007. *Water allocation and management: Guidelines for the allocation and management of water resources to maintain the ecological functions of wetlands*. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
- Rosenberg D.M. & V.H. Resh 1993. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman & Hall, London.
- Ruppert, K.M., Kline, R.J., Rahman, M.S. 2019. Past, present, and future perspectives of environmental DNA (eDNA) metabarcoding: A systematic review in methods, monitoring, and applications of global eDNA. *Global Ecology and Conservation*. 17: e00547. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00547>
- Santra, A., Mitra S. 2017. *Remote sensing techniques and GIS applications in Earth and environmental studies*. IGI Global book series *Advances in Geospatial Technologies (AGT)*, Hershey, PA, USA.
- Sidle, R.C., Gomi, T. 2024. *Hydrological Systems*. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *Wetzel's Limnology*. Fourth Edition, Academic Press, Elsevier Inc., pp 57,73. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00005-7>
- Sterner R.W. 2009. Role of zooplankton in aquatic ecosystems. In: Likens, G. E. (ed.) *Encyclopedia of Inland Waters*. pp 668-678, Elsevier, Oxford, UK. <https://doi.org/10.1016/B978-012370626-3.00153-8>
- VV.AA. 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_bases_eco_preliminares.aspx
- United Nations 2021. *System of Environmental-Economic Accounting; Ecosystem Accounting (SEEA EA)*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing. Available at: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>
- Vallecillo, S; Maes, J; Teller, A; Babiç Almenar J; Barredo, J.I; Trombetti, M; Abdul Malak, D.; Paracchini ML; Carreç A; Addamo AM; Czuçcz, B; Zulian, G; Marando F; Erhard, M; Liqueste, C; Romao, C; Polce, C; Pardo Valle, A; Jones, A; Zurbaran-Nucci, M; Nocita, M; Vysna, V; Cardoso AC; Gervasini, E; Magliozzi, C; Baritz, R; Barbero, M; Andre V; Kokkoris, I.P; Dimopoulos, P; Kovacevic, V; & Gumbert, A. 2022. EU- wide methodology to map and assess ecosystem condition: Towards a common approach consistent with a global statistical standard. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, doi:10.2760/13048 , JRC130782. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/912e03a9-3fac-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>
- Wetzel R.G. & Likens G.E. 2000. *Limnological analyses*. Springer-Verlag, New York