

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 47088**Nom:** Qualitat d'aigües i estat ecològic dels ecosistemes aquàtics continentals**Cicle:** Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 3**Curs acadèmic:** 2025-26**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2285 - Màster Universitari en Contaminació Ambiental i Ecotoxicologia	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
2285 - Màster Universitari en Contaminació Ambiental i Ecotoxicologia	Cambio climático y contaminación ambiental	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

CAMACHO GONZALEZ ANTONIO

ANDREU SANCHEZ OSCAR ENRIQUE

**RESUM**

L'assignatura "Qualitat de les aigües i estat ecològic dels ecosistemes aquàtics continentals" pretén subministrar als estudiants coneixements teoricopràctics que li permeten avaluar la problemàtica, especialment pel que fa a la contaminació de l'aigua, que afecta els ecosistemes aquàtics. Inclou també l'avaluació de l'estat ecològic d'estos ecosistemes a la llum de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) i les accions per a la seua millora, i pel que fa referència a la conservació d'hàbitats naturals, a la Directiva Hàbitats (92/43/CEE), així com a la legislació i programes de mesures associats a la implementació de les dos directives a Espanya i la Unió Europea, i altres àmbits legislatius associats a la qualitat de l'aigua.

**CONEIXEMENTS PREVIS****RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

**ALTRES TIPUS DE REQUISITS**



No s'han especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diferents contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a noves situacions.

Adquirir la capacitat per a l'aprenentatge autònom i organitzat i per a l'adaptació a noves situacions.

Aprendre a redactar articles científics en els camps de la contaminació ambiental i l'ecotoxicologia.

Avaluar el comportament dels agents contaminants i les seues interaccions en diferents compartiments ambientals.

Avaluar i valorar la influència de les activitats antròpiques sobre la contaminació en l'atmosfera, en les aigües continentals, en les aigües marines i en els sòls.

Comprendre el món natural com a producte de l'evolució i de la seua vulnerabilitat davant la influència humana.

Comprendre i interpretar els processos de contaminació atmosfèrica, aquàtica, sòls i els seus efectes.

Conèixer l'estructura, dinàmica i fluxos dels ecosistemes.

Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Desenvolupar la capacitat per al treball multidisciplinari en equip i la cooperació.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials.

Utilitzar adequadament les eines informàtiques, mètodes estadístics i simulació de dades, aplicant els programes informàtics i l'estadística en l'ecotoxicologia i en els problemes produïts per la contaminació ambiental.

Utilitzar les diferents fonts bibliogràfiques i bases de dades biològiques.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

Tema 1.- Introducció: L'aigua, propietats físiques i cicle de l'aigua. Règim hidrològic dels ecosistemes aquàtics. Aqüífers.

Tema 2.- Directiva Marc de l'Aigua. Altres Directives Europees que afecten ecosistemes aquàtics.

Tema 3.- Planificació Hidrològica. Afecció a la qualitat i quantitat de l'aigua i als ecosistemes aquàtics.



Tema 4.- Contaminació dels sistemes aquàtics epicontinentals, conceptes bàsics. Bioacumulació en les xarxes tròfiques. Matrius: aigua, sediments i biota.

Tema 5.- Principals tipus de pressions i breu recapitulació i exercicis sobre els processos contaminants i els seus efectes en els ecosistemes aquàtics.

Tema 6.- Avaluació de la contaminació de les aigües i l'estat dels ecosistemes aquàtics: Indicadors hidromorfològics i mètodes de determinació.

Tema 7.- Avaluació de la contaminació de les aigües i l'estat dels ecosistemes aquàtics: Indicadors fisicoquímics i mètodes de determinació.

Tema 8.- Avaluació de la contaminació de les aigües i l'estat dels ecosistemes aquàtics: Indicadors biològics i mètodes de determinació

Tema 9.- Avaluació de l'estat ecològic (DMA) i de l'estat de conservació (DH)

Tema 10.- Mètodes avançats per al monitoratge d'ecosistemes aquàtics.

Tema 11.- Monitoratge. Xarxes de control fisico-químiques, hidrològiques, i biològiques

Tema 12.- Altres normes sobre qualitat de l'aigua i salut dels ecosistemes aquàtics.

Tema 13.- Mesures pal·liatives de la contaminació dels ecosistemes aquàtics.

Tema 14.- Maneig integrat de recurs hídrics

**Classes pràctiques:**

1.- Eixida de camp per a presa de mostres biològiques i d'aigua en trams de rius i llacs amb diferents nivells de contaminació. Anàlisi in situ de paràmetres electroquímics.

2.- Classes de laboratori per a l'anàlisi de les mostres d'aigua. Anàlisis biològiques, fisicoquímics i microbiològics. Estudi d'organismes (macroinvertebrats bentònics i plàncton).

3.- Treball de gabinet, i posada en comú de resultats: Avaluació de la qualitat de l'aigua i de l'estat ecològic. Contrast amb legislació vigent

**VOLUM DE TREBALL (HORES)**

**ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Teoria	13,00
Laboratori	17,00
<b>Total hores</b>	<b>30,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00



Elaboració de treballs individuals o en grup	10,00
Estudi i treball autònom	15,00
Preparació de classes	10,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	10,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

Classes magistrals de teoria per a desenvolupar els coneixements fonamentals i la metodologia a utilitzar.

Exercicis a realitzar en aula associats a les classes teòriques

Classes pràctiques en les quals s'abordaran aspectes pràctics sobre l'avaluació dels contaminants i els indicadors, incloent-hi mesures instrumentals i maneig de dades experimentals obtingudes en les sessions de camp i laboratori.

El treball autònom de l'alumne es veurà reforçat per mitjà de tutories presencials, a distància o a través de l'Aula virtual a fi de respondre als dubtes puntuals que pogueren sorgir durant les sessions magistrals.

En totes activitats s'utilitzarà l'aula virtual de la Universitat de València per a l'intercanvi de documents i comunicació

## AVALUACIÓ

Exàmens escrits sobre les classes teòriques i/o pràctiques: basats en els resultats de l'aprenentatge i en els objectius específics de l'assignatura, esta part té un pes del 60% de la nota final. La nota mínima compensable amb la part de pràctiques es fixa en 4.0 sobre 10.

Elaboració d'una memòria de pràctiques que arregle el treball realitzat durant les sessions de camp i laboratori incloent la discussió crítica dels resultats obtinguts durant estes. Esta part té un pes del 40% de la nota final. Assistència obligatòria almenys al 80% de les sessions. La nota mínima compensable amb la part de teoria es fixa en 4.0 sobre 10.

Recuperació de la part teòrica: Només es realitzarà una recuperació (segona convocatòria) de la part teòrica de l'assignatura per a aquells alumnes suspesos o no presentats en la primera convocatòria.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica

- 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.

### **Complentària**

- 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](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](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. Czumak, 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.
  - Kalf, 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 LakesĆTheir Distribution, Origins, and Forms. In: Jones, I.D., Smol, J.P. (eds). *WetzelĆs 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). LAYMANĆS 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). *WetzelĆs Limnology. Fourth edition*, Academic Press, Elsevier Inc., pp. 229,235. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822701-5.00010-0>
- Múrria, C., Wangensteen, 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* 637Ć638: 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, 2397Ć2409. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13718>
- Perennou, C., Guelmami, A., Paganini, M., Philipson, P., Poulin, B., Strauch, A., Tottrup, C., Truckenbrodt, J., Geizendorffer, 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](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; Babi¿ Almenar J; Barredo, J.I; Trombetti, M; Abdul Malak, D.; Paracchini ML; Carre¿ A; Addamo AM; Czu¿cz, B; Zulian, G; Marando F; Erhard, M; Lique, 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