

BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN MARINAS

Maria Alexandra Teodósio

Centre of Marine Sciences. University of Algarve

CARÁCTER	Optativa
ECTS	3

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los componentes de la biodiversidad marina y los procesos clave soportados por la Biodiversidad de los ecosistemas marinos.
- Explicar la estructura y interacciones en las redes tróficas marinas.
- Comprender el metabolismo global de los ecosistemas marinos y su interconectividad.
- Describir el funcionamiento de diferentes ecosistemas marinos (mar abierto, mar profundo, estuarios, manglares, marismas, corales, etc.).
- Reconocer los agentes causantes de estrés en los ecosistemas marinos y los impactos de las alteraciones globales en los océanos.
- Conocer las principales amenazas a la biodiversidad marina y las herramientas para conservarla.
- Discutir las interacciones entre hidrología - biocenosis para la gestión integrada de las cuencas hidrográficas y las zonas costeras.
- Comprender las herramientas de apoyo a la conservación y a los servicios del ecosistema de los ecosistemas marinos (preservación, mitigación, recuperación).
- Usar metodologías de campo y laboratorio para evaluar y hacer el seguimiento de los procesos y alteraciones del ecosistema marino (índices de diversidad tradicionales e índices derivados de la Directiva Marco de la Estrategia Marina).

CONTENIDOS

SESIONES TEÓRICAS

1. Biodiversidad en distintos ecosistemas marinos: ecosistemas superficiales pelágicos, neríticos y oceánicos; profundos, bentónicos costeros, praderas de fanerógamas marinas, bosques de macroalgas, arrecifes de coral, estuarios, marismas, manglares y ecosistemas quimiosintéticos.
2. Productores primarios y secundarios. Redes alimentarias marinas: interacciones y flujos detriticos/depredación. El metabolismo del ecosistema y la interconectividad.
3. Efectos del cambio global en los ecosistemas acuáticos: Calentamiento global, Acidificación de los océanos. Especies invasoras, microplásticos, contaminación, degradación global y pérdida de conectividad del hábitat.
4. Interacciones hidrología - biota y el manejo integrado de cuencas y zonas costeras. Consumo del agua.
5. Principios de preservación, mitigación y recuperación de la biodiversidad marina.

SALIDA DE CAMPO

- Excursión a diferentes áreas del litoral atlántico del Golfo de Cádiz (Huelva).

SESIONES PRACTICAS

- Desarrollo de modelos conceptuales de las redes tróficas marinas
- Indicadores de estado de los ecosistemas y el impacto antropogénico: Índices de Diversidad, AMBI, BENTIX en muestras de organismos de macrofauna, colectados durante la salida de campo.

Bibliografía

- Airame, S., Dugan, J. E., Lafferty, K. D., Leslie, H., McArdle, D. A., Warner, R. R. (2003). Applying ecological criteria to marine reserve design: A case study from the California Channel Islands. *Ecological Applic.* 13 (1): S170-184.
- Barbosa A.B., Chícharo M.A. (2011). Hydrology and Biota Interactions as Driving Forces for Ecosystem Functioning. In: *Treatise on Estuarine and Coastal Science*, E. Wolanski and D.S. McLusky (Eds.) Waltham. Academic Press, 10, pp. 7–47.
- Boesch, D. F., E. B. Goldman (2009). Chesapeake Bay, USA, pp 268-293 in McLeod, K. and Leslie, H. (eds), *Ecosystem-Based Management for the Oceans*, Island Press, Washington.
- Bothner, M. H., H. Takada, I. T. Knight, R. T. Hill, B. Butman, J. W. Farrington, R. R. Colwell, J. F. Grassle. (1994). Sewage contamination in sediments beneath a deep-ocean dump site off New York. *Mar. Env. Res.* 38: 43-59.
- Boyce, D. G., Lewis, M. R., Worm, B. (2010). Global phytoplankton decline over the past century. *Nature* 466: 591-596.
- Coleman, F. C., Figueira, W. F., Ueland, J. S., Crowder, L. B. (2005). The impact of United States recreational fishers on marine fish populations. *Science*: 1958-1959.
- Diaz, R. J., Rosenberg, R. (2008). Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science* 321: 926-929.
- Feely, R. A. et al. (2004). Impact of anthropogenic CO₂ on the CaCO₃ system in the oceans. *Science* 305: 362-366.
- Gonçalves, R., A.D. Correia, N. Atanasova, M. A. Teodósio, R. Ben-Hamadou, Chícharo. (2015). Environmental factors affecting larval fish community in the salt marsh area of Guadiana estuary (Algarve, Portugal). *Sci. Mar.*, 79(1), doi: <http://dx.doi.org/10.3989/scimar.04081.08A>
- Helvarg, D. (2005). *The Ocean and Coastal Conservation Guide 2005-2006*. Island Press, Washington.
- Hooker, S. K., Gerber, L. H. (2004). Marine reserves as a tool for ecosystem-based management: The potential importance of megafauna. *Bioscience* 54 27-39.
- Hughes, T. P. et al. (2003). Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science* 301: 929-933.
- Jackson, J. B. C. et al. (2001). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293: 629-637.
- Jennings, S., Kaiser, M. J., Reynolds, J. D. (2001). *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science, pp. 327-347.
- Johannes, R. E. 1998. The case for data-less marine resource management: Examples from tropical nearshore fisheries. *TREE* 13: 243-246.
- Jones, G. P., McCormick, M. I., Srinivasan, M., Eagle, J. V. (2004). Coral decline threatens fish biodiversity in marine reserves. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 101:8251-8253.
- Knowlton, N. (2000). Molecular genetic analyses of species boundaries in the sea. *Hydrobiologia* 420: 73-90.
- Little, A. F., van Oppen, M. J. H., Willis, B. L. (2004). Flexibility in algal endosymbioses shapes growth in reef corals. *Science* 304: 1492-1494.
- Leitão, F., J. Encarnação, P. Range, M.A. Teodósio, Chícharo L. (2015). Submarine groundwater discharges create unique benthic communities in a coastal sandy marine environment. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* doi: 10.1016/j.ecss.2015.06.007
- Morais, P. M. P. Parra, R. Marques, J. Cruz, M. M. Angélico, P. Chainho, J. L. Costa, A. Barbosa, M. A. Teodósio (2015) What are jellyfish really eating to support high ecophysiological condition? *J.*

<p>Plankton Res. doi:10.1093/plankt/fbv044</p> <p>Morais P, M.A. Chicharo, L. Chicharo. (2009). Changes in a temperate estuary during the filling of the biggest European dam, <i>Sci Total Environ</i>, 407:2245: 2259</p> <p>Nordstrom, K. F. (2000). <i>Beaches and dunes of developed coasts</i>. Cambridge University Press, Cambridge, 338 pp.</p> <p>Palumbi, S. R. (2002). <i>Marine reserves: A tool for ecosystem management</i>. A Report prepared for the Pew Oceans Commission, Arlington, VA, 45 pp.</p> <p>Palumbi, S. R., Gaines, S. D., Leslie, H., Warner, R. R. (2003). New wave: High-tech tools to help marine reserve research. <i>Frontiers Ecol. Env.</i> 1: 73-79.</p> <p>Pandolfi, J. M. et al. (2003). Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. <i>Science</i> 301: 955-958.</p> <p>Pauly, D., Christiansen, V. (1995). Primary production required to sustain global fisheries. <i>Nature</i> 374:255-257.</p> <p>Peterson, C. H. et al. (2003). Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. <i>Science</i> 302:2082-2086.</p> <p>Range, P., M.A. Chicharo, R. Ben-Hamadou, D. Piló, D. Matias, S. Joaquim, A.P. Oliveira, L. Chicharo (2011) Calcification, growth and mortality of juvenile clams <i>Ruditapes decussatus</i> under increased pCO₂ and reduced pH: Variable responses to ocean acidification at local scales? <i>Journal Experimental Marine Biology Ecology</i>, 396 177-184</p> <p>Ray G. C. and McCormick-Ray J. (2014). <i>Marine Conservation: Science, Policy, and Management</i>, Wiley-Blackwell, 370.</p> <p>Roberts, C. M. et al. (2002). Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. <i>Science</i> 295: 1280-1284.</p> <p>Sabine, C. L. et al. (2004). The oceanic sink for anthropogenic CO₂. <i>Science</i> 305: 367-371.</p> <p>Safina, C. (1997). <i>Song for the Blue Ocean</i>. Henry Holt and Company, Inc. New York, pp. 350-383.</p> <p>Safina, C., Rosenberg, A. A., Myers, R. A. Quinn, T. J. III, Collie, J. S. (2005). U.S. Ocean fish recovery: Staying the course. <i>Science</i> 309: 707-708.</p> <p>Strong, A. L., Cullen, J. J., Chisholm, S. W. (2009). Ocean fertilization: Science, policy, and commerce. <i>Oceanography</i> 22: 236-261.</p> <p>Teodosio, M.A., E. Garel (2015) Linking hydrodynamics and fish larvae retention in estuarine nursery areas from an ecohydrological perspective <i>Ecohydrology & Hydrobiology</i>, doi:10.1016/j.ecohyd.2015.08.003</p> <p>Vasquez, E. A., Glenn, E. P., Brown, J. J., Guntenspergen, G. R., Nelson, S. G. (2005). Salt tolerance underlies the cryptic invasion of North American salt marshes by an introduced haplotype of the common reed <i>Phragmites australis</i> (Poaceae). <i>Mar. Ecol. Prog. Ser.</i> 298: 1-8.</p> <p>Vieties, D. R., Nieto-Roman, S., Palanca, A., Ferrer, X., Vences, M. (2004). European Atlantic: the hottest oil spill hotspot worldwide. <i>Naturwissenschaften</i> 91: 535-538.</p> <p>Weijerman, M., Lindeboom, H., Zuur, A. F. (2005). Regime shifts in marine ecosystems of the North Sea and Wadden Sea. <i>298: 21-39.</i></p> <p>Wolanski, E., L. Chicharo, M.A. Chicharo. (2008). <i>Estuarine Ecohydrology</i>. In Sven Erik Jørgensen and Brian D. Fath (Editor-in-Chief), <i>Ecological Engineering</i>. Vol. [2] of <i>Encyclopedia of Ecology</i> Oxford: Elsevier, 5, pp. 1413-1422.</p>
<p>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</p>
<p>CG1 - Analizar y caracterizar de forma integrada los distintos elementos del medio natural, así como los procesos en que participan y los sistemas de relaciones en que se organizan.</p>
<p>CG2 - Proponer y diseñar acciones y/o estrategias de gestión encaminadas a la conservación y recuperación de especies y espacios, así como a la restauración ambiental de ambientes degradados.</p>
<p>CG3 - Diseñar y aplicar Instrumentos específicos para la Conservación de la Biodiversidad: planes de</p>

seguimiento y vigilancia; programas de conservación; planes de protección, defensa, mitigación o compensación frente a los efectos negativos de los impactos antropogénicos, etc.
CG4 - Resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con la gestión de la Biodiversidad.
CG5 - Manejar las principales herramientas científico-técnicas aplicables a la gestión de la Biodiversidad.
CG6 - Manejar e integrar de forma eficiente la información sobre Biodiversidad, controlando las fuentes principales y manejando técnicas e instrumentos para su gestión.
CB1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB2 - 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.
CB3 - 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.
CB4 - 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.
CB5 - 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 TRANSVERSALES
CT1 - Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés
CT2 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación
CT3 - Gestionar la información y el conocimiento
CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
CT5 - Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional
CT7 - Fomentar el espíritu crítico
CT8 - Fomentar la curiosidad y la inquietud como impulso a nuevos aprendizajes
CT9 - Incentivar el trabajo en equipo
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Analizar y utilizar correctamente los métodos para el estudio de la biodiversidad
CE2 - Dirigir, redactar y ejecutar proyectos sobre la biodiversidad y su conservación.
CE3 - Manejar las fuentes de información científica, tanto en bibliotecas convencionales como virtuales.
CE4 - Aplicar métodos y técnicas de Matemáticas, Estadística e Informática al estudio de la biodiversidad.
CE8 - Conocer las principales amenazas a la biodiversidad y las herramientas para conservarla.
CE9 - Describir, analizar, evaluar, planificar, gestionar y restaurar el medio natural.
CE10 - Aplicar los conocimientos sobre biodiversidad a problemas concretos de conservación.
CE11 - Reconocer la importancia de las variaciones espaciales y temporales en el análisis y la conservación de la biodiversidad
CE13 - Diagnosticar y solucionar problemas ambientales.
CE14 - Desarrollar la capacidad para aplicar el método científico a los procesos ecológicos.
CE18 - Restaurar ecosistemas afectados por actividades humanas.
CE25 - Capacidad de resolución de problemas derivados de la pérdida de biodiversidad, conservación de especies animales o vegetales, o del cambio global.
CE26 - Saber elaborar manuscritos científicos así como realizar lecturas críticas.
CE27 - Manejar herramientas estadísticas.
CE29 - Conocer en profundidad los procesos evolutivos que originan la diversidad.
CE31 - Conocer el papel de H. sapiens en la actual crisis de biodiversidad, tanto en el momento presente, como desde una perspectiva histórica.
CE32 - Reflexionar sobre los mecanismos para frenar la pérdida de biodiversidad, que incorporen de manera explícita la naturaleza biológica y evolutiva humana.

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesiones de teoría	7	100
Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática	10	100
Sesiones prácticas en campo: estudio de casos, obtención de datos y muestras in situ	10	100
Actividades académicamente dirigidas presenciales: seminarios, debates, tutorías colectivas y otras presentaciones públicas	1	100
Tutorías (genéricas y específicas para la preparación de la memoria y exposición del Trabajo Fin de Máster)	2	100
Actividades académicamente dirigidas no presenciales: elaboración de trabajos y ensayos, resolución de problemas y casos prácticos, redacción de memorias, búsquedas de información, análisis de audiovisuales, etc.	20	0
Trabajo autónomo del estudiante: preparación de clases y exámenes, lecturas, búsquedas autónomas y estudio en general	25	0
METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/Lección magistral con participación activa del alumno		
Sesiones monográficas de debate		
Sesiones de trabajo grupal o individual orientadas por el profesor: búsqueda de información y datos, realización de trabajos y problemas, resolución de casos prácticos, biblioteca, red, etc.		
Exposición individual o en grupo sobre temas de la asignatura con participación compartida		
Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre tutor y alumno.		
Conjunto de pruebas orales o escritas en la evaluación inicial, formativa o sumatoria del alumno		
Trabajo autónomo del alumno, tanto individual, como en red con otros compañeros.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30	70
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	20	30
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0	10
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0	25
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0	25
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0	25