

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BIOLOGÍA DEL MEDIO ACUÁTICO	BIOLOGÍA MARINA	4º	2º	6	Optativo
Coordinador de la asignatura: Luis Sanchez Tocino Departamento de Zoología (lstocino@ugr.es).					
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> Pedro M. Sánchez Castillo. Departamento de Botánica (psanchez@ugr.es) Luis Sánchez Tocino Departamento de Zoología (lstocino@ugr.es). Julio de la Rosa Álamos Departamento de Botánica (jdlarosa@ugr.es). 			Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva. Departamentos de Botánica (6ª planta) y Zoología (1ª planta). Edificio de Biología.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			- Pedro M. Sánchez Castillo: lunes, martes y miércoles de 9-11 h. - Luis Sánchez Tocino: lunes de 11-13 h. - Julio de la Rosa Álamos: martes y viernes de 16-20 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> Ninguno 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- Introducción a la biología marina - Conceptos básicos de oceanografía - Diversidad microbiana - Diversidad y adaptaciones de los vegetales marinos - Diversidad y adaptaciones de los animales marinos - Las comunidades marinas - Recursos marinos - Conservación del medio marino - Antropización del medio marino					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



Transversales/Generales

- CT 1. Capacidad de organización y planificación
- CT 2. Trabajo en equipo
- CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CT 4. Capacidad de análisis y síntesis
- CT 6. Razonamiento crítico
- CT 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo profesional
- CT 9. Comunicación oral y escrita en lengua materna
- CT 10. Toma de decisiones
- CT 11. Adaptación a nuevas situaciones
- CT 12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental
- CT 13. Habilidades en las relaciones interpersonales.
- CT 17. Capacidad de gestión de la información.
- CT 19. Compromiso ético

Específicas

- CE 13. Realizar diagnósticos biológicos
- CE 24. Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos.
- CE 31. Interpretar y diseñar el paisaje.
- CE 43. Tipos y niveles de organización.
- CE 48. Diversidad animal.
- CE 49. Diversidad de plantas y hongos.
- CE 51. Sistemática y filogenia.
- CE 52. Biogeografía.
- CE 68. Adaptaciones funcionales al medio.
- CE 71. Estructura y dinámica de las poblaciones.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

Las comunidades submarinas del litoral granadino y los factores abióticos que las condicionan, además de adquirir unos conocimientos sobre oceanografía mediterránea.

El alumno será capaz de:

Reconocer la flora y fauna típica del Mar de Alborán, en concreto de la costa granadina, realizar el encuadre taxonómico de estas especies y conocer su hábitat, forma de vida, alimentación y reproducción o cualquier otro aspecto relacionado con su biología.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

GRUPO TEMÁTICO I: PRINCIPIOS DE CIENCIA MARINA

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MARINA/OCEANOGRAFÍA.

La cuenca marina. Región nerítica y región oceánica. Corrientes marinas. Breve historia del mar Mediterráneo. El



Mediterráneo actual. El mar de Alborán

TEMA 2.- INTRODUCCIÓN A LA SISTEMÁTICA Y FILOGENIA DE LOS ORGANISMOS MARINOS.

Los reinos de los organismos vivos. Clasificación funcional de los organismos marinos. Diversidad y clasificación de los organismos planctónicos. Diversidad y clasificación de los organismos bentónicos.

GRUPO TEMÁTICO II: LOS VEGETALES MARINOS

TEMA 3.- INTRODUCCIÓN A LAS ALGAS PLANCTÓNICAS.

El fitoplancton. Microalgas planctónicas cocales. Características de las especies cocales. Tipos de células cocales. Picoplancton procariota. Diversidad taxonómica. Picoplancton eucariota. Las diatomeas. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al plancton. Otras especies cocales. Diversidad taxonómica.

TEMA 4.- MICROALGAS PLANCTÓNICAS FLAGELADAS.

Características del biotipo flagelado. Tipos de células flageladas. Diversidad taxonómica. Nanoflagelados. Diversidad morfológica y estructural. Dinoflagelados. Características flagelares. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al plancton. Flagelados calcáreos. Caracteres distintivos. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al plancton.

TEMA 5.- INTRODUCCIÓN AL BENTOS Y MICROALGAS BENTÓNICAS.

El fitobentos. Microfitobentos procariota. Diversidad estructural y morfológica. Diversidad taxonómica. Diatomeas. Características del frústulo. Diversidad taxonómica. Estrategias colonizadoras. Algas filamentosas. El biotipo filamentoso. Adaptaciones al bentos. Diversidad taxonómica.

TEMA 6.- MACROALGAS BENTÓNICAS.

Estructura del talo en algas macroscópicas. El talo en las algas pardas. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al medio bentónico. El talo en las algas rojas. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al medio bentónico. El talo en las algas verdes. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al medio bentónico.

TEMA 7.- LOS VEGETALES VASCULARES MARINOS.

La adaptación del cormo al medio marino. Las hierbas marinas. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al medio marino. Los manglares. Adaptaciones al medio marino. Diversidad taxonómica.

GRUPO TEMÁTICO III: LOS ANIMALES MARINOS

TEMA 8.- LOS ANIMALES PELÁGICOS-I.

El plancton animal. Protozooplancton (características generales y adaptaciones a la vida planctónica). El plancton gelatinoso: cnidarios, ctenóforos y taliáceos (características generales y biología de las especies más características de las especies de cnidarios, ctenóforos y salpas de la costa de Granada). Los crustáceos planctónicos, los poliquetos y otros invertebrados planctónicos.

TEMA 9.- LOS ANIMALES PELÁGICOS-II.

El necton: los cefalópodos y los peces pelágicos. Biología de las especies de peces pelágicos mediterráneos más comunes.

TEMA 10.- LOS ANIMALES PELÁGICOS-III.

Los reptiles, las aves y los mamíferos marinos. Biología de las especies más significativas de nuestro litoral.

TEMA 11.- LOS ANIMALES BENTÓNICOS-I.

El zoobentos. (Invertebrados-I Los poríferos, metazoos diblásticos, acelomados y pseudocelomados). Biología de las especies más significativas del litoral granadino).

TEMA 12.- LOS ANIMALES BENTÓNICOS-II.



(Invertebrados-II, celomados). Biología de las especies de moluscos, poliquetos, crustáceos, y equinodermos más comunes del litoral

TEMA 13.- LOS ANIMALES BENTÓNICOS-III (CORDADOS).

Biología de las especies más significativas de la costa de Granada.

TEMA 14.- PRINCIPALES COMUNIDADES DE LAS COSTAS DE ANDALUCÍA. Las comunidades de los pisos del litoral sobre diversos sustratos. Zona litoral superior (supra- y mediolitoral). El infralitoral. El circalitoral. Comunidades de fondos profundos (pisos batial y abisal).

TEMARIO PRÁCTICO:

SEMINARIOS/TALLERES

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA 1. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ALGAS PLANCTÓNICAS.

Diatomeas, Dinoflagelados y otros grupos.

TEMA 2. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MICRO- Y MACROALGAS BENTÓNICAS.

Cianobacterias, diatomeas pennadas y algas verdes.

TEMA 3. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MACROALGAS BENTÓNICAS.

Algas pardas, rojas y verdes.

TEMA 4. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ZOOPLANCTON.

Crustáceos, Taliáceos, Quetognatos y otros grupos de interés.

TEMA 5. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MICROFAUNA ASOCIADA A MACROALGAS Y DE DIFERENTES GRUPOS DE MACROINVERTEBRADOS.

Equiuridos, sipuncúlidos y lofoforados.

TEMA 6. IDENTIFICACIÓN Y ESTUDIO DEL MATERIAL RECOLECTADO EN LAS PRÁCTICAS DE LITORAL. Todos los grupos taxonómicos.

TEMA 7. AUTOAPRENDIZAJE.

Estudio morfológico y taxonómico de los organismos más comunes del Mediterráneo.

PRÁCTICAS DE LITORAL

Práctica 1. Métodos de recolección del plancton. Reconocimiento de grupos taxonómicos. Introducción al estudio del bentos marino. Caracterización ecológica de las aguas de transición. Actividad del sector pesquero en la costa de Granada.

Práctica 2. Caracterización oceanográfica del mar de Alborán. Estudio de las poblaciones bentónicas de influencia atlántica. Reconocimiento e identificación de cetáceos. Obtención de muestras planctónicas.

Práctica 3. Observación “in situ”, de las poblaciones bentónicas de supra y mediolitoral de la costa de Granada. Reconocimiento de la fauna y flora asociada a las pozas supralitorales e intermareales. Observación mediante inmersión en apnea con equipo ligero, de los organismos más representativos de las comunidades biológicas del infralitoral superior del litoral granadino.

PRÁCTICA OPCIONAL

Práctica de observación, utilizando equipo autónomo de buceo, de la fauna y flora más representativa de las principales comunidades biológicas del litoral granadino.

Visita a un centro de investigación (Instituto oceanográfico, Aula del Mar, Acuarios) en Zoología Marina.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- AFONSO CARRILLO, J. y M. SANSÓN. 1999. Algas, hongos y fanerógamas marinas. Serie Biología/2. Servicio de publicaciones. Univ. La Laguna.
- BARSANTI, L. y P. GUALTIERI. 2005. Algae. Anatomy, biochemistry and biotechnology. Taylor & Francis. Boca Ratón.
- BLANCA LÓPEZ, G. y P. SÁNCHEZ CASTILLO. 2006. Botánica I. Proyecto Andalucía. Publicaciones Comunitarias. Sevilla.
- BRUSCA, R.C. y BRUSCA. G.J. 2003. Invertebrados. McGraw-Hill Interamericana.
- CABIOCH, J. , Y. FLOCH, A. LE TOQUIN, C. BOUDERESQUE, A. MEINESZ & M. VERLAQUE. 2006. Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo. Omega. Barcelona.
- CALVÍN CALVO, J. C., 1995. El Ecosistema Marino Mediterráneo. Guía de su Flora y Fauna. La Luna. Madrid.
- CASTRO, P. y HUBER, M.E. 2007. Biología Marina. 6ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- COGNETTI, G., M. SARÀ y G. MAGAZZÙ, 2000. Biología Marina. Ariel Ciencia. Barcelona.
- CONDE, F. y J. SEOANE. 1982. Aspectos de la vegetación y zonación macrofitobentónica en las costas malagueñas. Anales Jard. Bot. Madrid, 39(2): 465-487.
- CORBERA, J., SABATÉS, A. y A. GARCÍA-RUBIES, 1996. Peces del Mar de la Península Ibérica. Planeta.
- CROS, L. y J.M. FORTUÑO. 2002. Atlas of Northwestern mediterranean Coccolithophores. Scientia Marina, 66:7-182.
- CHARPA, L. & A. LARKUM. 1999. Marine Cyanobacteria. Musée Océanographique. Mónaco.
- DAWES, C. J. 1998. Marine Botany. Ed. C. J. Dawes. New York.
- DELGADO, M. Y J.M. FORTUÑO. 1991. Atlas de fitoplancton del mar Mediterráneo. Scientia Marina, 55: 1-133.
- DUGUY, R. y A. ROBINEAU, 1987. Guía de los mamíferos marinos de Europa. Omega.
- FINCHAM, A.A., 1987. Biología marina básica. Omega. Barcelona.
- GARRINSON, T. 1998. Oceanography. An Invitation to Marine Science. Brooks/Cole & Wadsworth. Boston. .
- GIÈRE, O., 1993. Meiobenthology. Springer-Verlag. Berlin.
- GRAHAM, L. & L.W. WILCOX. 2000. Algae. Prentice Hall. N.J.
- GRANÉLI, E & J.T. TURNER. 2006. Ecology of harmful algae. Springer. Berlín.
- HOEK, V. DEN C., D.G. MANN & H.M. JAHNS. 1995. Algae. An introduction to Phycology. Cambridge University Press. Cambridge.
- HOFRICHTER. R., 2004. El Mar Mediterráneo. Fauna. Flora. Ecología. I (Parte General). Omega.
- HOFRICHTER. R., 2005. El Mar Mediterráneo. Fauna . Flora . Ecología. Volumen II/1: Guía Sistemática y de Identificación. Omega.
- HORNER, R.A. 2002. A taxonomic guide to some common marine phytoplankton. Biopress Limited. Bristol.
- LARIK, O. & W. WESTHEIDE. 2006. Coastal Plankton. Photo guide for European Seas. AWI. Munchen.
- LEE, R.E. 1980. Phycology. Cambridge University Press. Cambridge.
- LEVINTON, J.S. 2001. Marine Biology. Function, biodiversity, ecology. Oxford University Press.
- LUNING, K. 1990. Seaweeds, their Environment, Biogeography and Ecophysiology. John Wiley. New York.
- LUQUE, A. y J. TEMPLADO. 2004. Praderas y bosques marinos de Andalucía. Junta de Andalucía. Sevilla.
- LYTHGOE, J. y G. LYTHGOE, 1991. Guía de los Peces de Mar del Atlántico Norte y del Mediterráneo. Omega. Barcelona.
- MARGALEF, R. 1989. El Mediterráneo Occidental. Ed. Omega. Barcelona.
- MASSUTI, M. y R. MARGALEF. 1950. Introducción al estudio del plancton marino. Patronato Juan de la Cierva. Madrid.
- MOJETTA, A., 2006. Mar Mediterráneo. Editorial Libsa.
- OCAÑA MARTÍN, A. y P. SÁNCHEZ CASTILLO. 2006. Conservación de la biodiversidad y explotación sostenible del medio marino. Centro de Estudios Mediterráneos. Universidad de Granada.



- OCAÑA, A. SÁNCHEZ TOCINO, L., LÓPEZ GONZÁLEZ, S., VICIANA, J. F., 2000. Guía Submarina de Invertebrados no Artrópodos . Ed. Comares.
- RIVERA GONZÁLEZ, M. C. 2004. Estudio taxonómico de las diatomeas planctónicas del litoral andaluz. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- ROUND, F.E., R.M. CRAWFORD & D.G. MANN. 1990. The diatoms. Biology & morphology of the genera. Cambridge University Press. Cambridge.
- SÁNCHEZ- TOCINO, L. Y OCAÑA, A., 2003 Fauna submarina de las comunidades biológicas del litoral. Libros de la Estrella. Diputación de Granada.
- SEOANE CAMBA, J. 1965. Estudios sobre las algas bentónicas en la costa Sur de la Península Ibérica. Investigaciones Pesqueras, 29.
- SOURNIA, A. (Ed). 1987-1990. Atlas du phytoplankton marin. 3 vols. Ed. CNRS. Paris
- SOUTH, G.R. & A. WHITTICK. 1987. Introduction to Phycology. Blackwell Scientific. Publications. Oxford.
- TAYLOR, F.J. 1987. The Biology of Dinoflagellates. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- BURCHETT, M. y M. DANDO, 1996. Sealife. A Complete Guide to the Marine Environment. G. Waller Edit. Pica Press Sussex.
- CALVIN CALVO, J. C. y C. EXIMAN VALDÉS, 2003. Fondos Marinos de Murcia. Tipos, paisajes, flora y fauna, estado de conservación y mejores inmersiones. Juan Carlos Calvin Ed.
- DEBELIUS, H. y WIRTZ, P. 2005. Guía de Invertebrados del Mediterráneo y Atlántico. M&G Difusión edit.
- HAROUN, R., GIL RODRÍGUEZ y WILDPRET DE LA TORRE, W. 2003. Plantas marinas de las Islas Canarias. Esfagnos. Talavera de la Reina.
- HIGGINS, R. P. y H. THIEL, 1988. Introducción to the Study of Meiofauna. Smithsonian Institution Press. Washington.
- LESLEY, R (editor), 1991. Greenpeace, El Mediterráneo. Círculo de Lectores.
- LÓPEZ JAIME, J. A. y J. A. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, 1997. Mamíferos marinos y tortugas del Mar de Alborán. Aula del Mar. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- RIEDL, R., 1986. Fauna y Flora del Mar Mediterráneo. Omega. Barcelona.
- RODRÍGUEZ, J., 1982. Oceanografía del Mar Mediterráneo. Pirámide. Madrid.
- TEMPLADO, J., CLAVO, M., GARVÍA, A., LUQUE, A.A., MALDONADO, M., MORO, L., 2004. Guía de Invertebrados y Peces Marinos protegidos por la legislación nacional e internacional. Naturaleza y Parques Nacionales (serie técnica) M.M.A. & C.S.I.C.
- VALIELA, I. 1995. Marine Ecological Processes. Springer. New York.

ENLACES RECOMENDADOS

- Algaebase: Listing the world's algae (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.algaebase.org/>
- CephBase-Cephalopod (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.cephbase.utmb.edu/>
- Cetacea: whales, dolphins, porpoises (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.cetacea.org/>
- Checklist of phytoplankton in the Skagerrak-Kattegat (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.marbot.gu.se.htm>
- Fish: Search FishBase (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.fishbase.org/search.php>
- IOC Harmful Algal Bloom Website (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.ioc.unesco.org/hab>
- Mare Nostrum (Marzo, 2010). Disponible en: <http://marenostrum.org/>
- Medsharks (marzo, 2010). Disponible en: <http://www.medsharks.org/>
- Michel Guiry's seaweed site (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.seaweed.ucg.ie/seaweed.html>
- Oceana: Protecting the world's oceans (Marzo, 2010). Disponible en: <http://europe.oceana.org/>
- Sociedad Española de Ficología (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.sefalgas.org>
- The World of the Algae (Marzo, 2010). Disponible en: www.botany.uwc.ac.za/algae



- Zoología Marina: Opistobranquios de la costa de Granada (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.ugr.es/~lstocino/welcome.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente combina las clases teóricas y prácticas junto con las tutorías, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias. Las actividades formativas comprenderán:

- **Las clases teóricas.** Expondrán, mediante el método de lección magistral, los conceptos y procedimientos asociados a la asignatura incentivando en todo momento la participación de los alumnos en clase. (1.2 ECTS/30horas)
- **Las clases prácticas de litoral.** Esta actividad tiene como finalidad la observación de los diferentes organismos vivos en sus comunidades (0.64 ECTS/16horas)
- **Las sesiones de laboratorio.** El alumno realiza el estudio morfológico de diferentes organismos vivos o conservados así como de su biología y adaptación al medio (0,4 ECTS/10 horas)
- **Las tutorías dirigidas.** Ofrecen al alumno un asesoramiento personalizado para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. (0.08 ECTS/2 horas)

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La evaluación de los conocimientos adquiridos se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:

- **Exámenes teóricos y prácticos** donde se evaluará tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos (70% de la calificación final).
- **Valoración de prácticas de laboratorio y litoral.** Se tendrá en cuenta la destreza adquirida e interés demostrados en estas sesiones. (20% de la calificación final).
- **Realización de trabajos monográficos.** Incluye las actividades que los estudiantes realizarán a lo largo de la asignatura, tanto de carácter individual como en grupo. Se podrán incluir trabajos experimentales y bibliográficos. (10% de la calificación final).

En aquellos casos debidamente justificados se podrá realizar un único examen final.

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2014-15 puede ser consultado en el siguiente enlace:

http://fciencias.ugr.es/images/stories/documentos/Horarios/2014_2015/Exámenes/examGradoBiologia_2014-15.pdf



INFORMACIÓN ADICIONAL

Presenciales	Clases de Teoría	30 h = 1.2 ECTS	40 % = 2.4 ECTS
	Prácticas de litoral	16 h = 0.64 ECTS	
	Prácticas de laboratorio	10 = 0.4 ECTS	
	Realización de Exámenes	2 h = 0.08 ECTS	
	Tutorías	2 h = 0.08	
No Presenciales	Estudio de teoría	17x 3 h = 2.04 ECTS	60% = 3.6 ECTS
	Preparación de actividades presenciales	18 h = 0,72 ECTS	
	Estudio de prácticas	6 x 2 h = 0.48 ECTS	
	Preparación y estudio de muestras recolectadas	6 h = 0.24 ECTS	
	Preparación seminarios	3 h = 0.12 ECTS	

