

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BIOLOGÍA DEL MEDIO ACUÁTICO	BIOLOGÍA MARINA	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva. Universidad de Granada, 18071 Granada.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pedro M. Sánchez Castillo. Departamento de Botánica (<a href="mailto:psanchez@ugr.es">psanchez@ugr.es</a>)</li> <li>Luis Sánchez Tocino. Departamento de Zoología (<a href="mailto:lstocino@ugr.es">lstocino@ugr.es</a>).</li> <li>Julio de la Rosa Álamos. Departamento de Botánica (<a href="mailto:jdlarosa@ugr.es">jdlarosa@ugr.es</a>).</li> </ul>			Departamento de Botánica (6ª planta). Despachos de los profesores. Departamento de Zoología (1ª planta) Despacho 24 Edificio de Biología.		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			- Pedro M. Sánchez Castillo: lunes, martes y miércoles de 9-11 h. - Luis Sánchez Tocino: Martes de 10-12 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			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Ninguno					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

- 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.

Características generales de la cuenca marina. Región nerítica y región oceánica. Corrientes marinas. Introducción al mar Mediterráneo. 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.

Concepto de alga. El fitoplancton. Microalgas planctónicas cocales. Tipos de células cocales. Fitoplancton procariota. Diversidad taxonómica. El picoplancton procariota y eucariota. Las diatomeas. Diversidad taxonómica. Adaptaciones al plancton. Otras especies cocales.

##### TEMA 4.- MICROALGAS PLANCTÓNICAS FLAGELADAS.

Características del biotipo flagelado. 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. Estrategias colonizadoras. Diversidad taxonómica. Algas filamentosas. El biotipo filamentosos. 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.

Los cormofitos acuáticos. 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 MICROSCÓPICAS.**

Cianobacterias, diatomeas, dinoflagelados y otros grupos.

#### **TEMA 2. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MACROALGAS BENTÓNICAS.**

Algas pardas y algas rojas.

#### **TEMA 3. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MACROALGAS Y FANERÓGAMAS.**

Algas verdes y fanerógamas marinas.

#### **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. Introducción al estudio del bentos marino. Identificación de la zonación en ambientes mediterráneos y atlánticos. Métodos para el estudio del bentos. Reconocimiento de grupos taxonómicos.

**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.** Estudio de las poblaciones bentónicas de supra y mediolitoral de la costa de Granada. Reconocimiento de la fauna y flora asociada a las pozas (cubetas) supralitorales e intermareales.

**FORMACIÓN COMPLEMENTARIA.**

Actividades organizadas en colaboración con el Aula del mar de la Universidad de Granada.

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.
- MOJETA, 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. Introduccion 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., CAIVO, 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 tecnica) M.M.A. & C.S.I.C.
- VALIELA, I. 1995. Marine Ecological Proceses. 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>



- El Litoral de Granada <http://wpd.ugr.es/~litoraldegranada/>
- 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/>
- Opisthobranchios de la costa de Granada <http://www.ugr.es/~lstocino/welcome.htm>
- Sociedad Española de Ficología (Marzo, 2010). Disponible en: <http://www.sefalgas.org>

## 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)

## 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.

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Examen teórico práctico que puede contener preguntas de desarrollo o tipo test.

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	

