

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Ciencias Ambientales
Doble Grado:	
Asignatura:	Zoología marina
Módulo:	Complementos de Formación
Departamento:	Sistemas Físicos Químicos y Naturales
Año académico:	2015-2016
Semestre:	2º
Créditos totales:	6
Curso:	4º
Carácter:	Optativa
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	C1
a. Enseñanzas Básicas (EB):	50%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):	50%
c. Actividades Dirigidas (AD):	

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Francisco José García García
Centro:	Facultad Ciencias Experimentales
Departamento:	Sistemas Físicos Químicos y Naturales
Área:	Zoología
Categoría:	Catedrático
Horario de tutorías:	Lunes a Jueves de 10-11 h; Viernes de 10-12 h
Número de despacho:	22.1.8
E-mail:	fjgargar@upo.es
Teléfono:	954977359

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Los objetivos de la asignatura Zoología marina son los siguientes:

Objetivos de carácter general:

Conocer la diversidad y diferentes modos de vida de la fauna marina y ubicarla en su respectivo hábitat.

Potenciar el interés por el medio marino y por la adecuada gestión del mismo.

Saber analizar variables necesarias para caracterizar las comunidades zoológicas marinas.

Conocer la aplicación de los animales como recursos, su explotación y medidas de conservación.

Objetivos de carácter metodológico:

Adquirir destrezas en las técnicas manipulativas y experimentales tales como el manejo de instrumental básico en trabajos de laboratorio y trabajos de campaña de toma de muestras.

Aprender a realizar técnicas de muestreo en el litoral.

Aprender y ejercitarse en el manejo de claves de determinación de animales marinos.

Analizar datos, interpretar resultados, redactar y exponer un trabajo científico – técnico analizando los resultados obtenidos.

3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura Zoología marina está incluida dentro de la materia Medio Natural, que forma parte del módulo de Complementos de formación del Grado en Ciencias Ambientales. Esta materia, con 12 ECTS, consta de 2 asignaturas optativas de 6 créditos ECTS cada una, cuya ubicación en el plan de estudios se propone para 4º curso del grado.

En el marco de este Grado, la asignatura Zoología marina:

- 1.- Permite obtener e integrar conocimientos generales tanto de carácter básico como aplicado que le serán de utilidad a la hora de desempeñar su labor profesional como ambientólogo, disciplina en la que el medio marino tiene gran importancia económica y medio ambiental.
- 2.- El diseño de las prácticas, de gran importancia en este tipo de asignaturas, permitirá obtener experiencia en el modo de realización de las tareas básicas necesarias a la hora de la caracterización de una zona costera, desde la toma de datos y su análisis, hasta interpretación de resultados, la elaboración de informes y conclusiones. Esto resultará de gran interés para los futuros profesionales que se enfrenten a la elaboración de trabajos medioambientales relacionados con el medio marino.
- 3.- Permite obtener experiencia en la redacción y exposición de seminarios e informes de las prácticas analizando los resultados obtenidos.
- 4.- Ofrece al alumno la oportunidad de desarrollar la formación adquirida aplicándola

en otras asignaturas de su ciclo formativo, ya que las competencias conseguidas podrán servir como base para la realización del trabajo fin de grado en el Área de Zoología.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es aconsejable que el alumno hubiera adquirido conocimientos básicos de Fauna y Ecología.

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Comprensión de conocimientos en el área del Medio Ambiente a un nivel propio de libros de textos avanzados y textos científicos especializados.
- Capacidad de análisis y síntesis. Elaboración y defensa de argumentos.
- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole científica.
- Comunicación oral y escrita.
- Trabajo en equipo.
- Conocer el funcionamiento de los ecosistemas marinos.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

- Conocer la diversidad y los diferentes modos de vida de la fauna marina y ubicarla en sus respectivos hábitats.
- Potenciar el interés por el medio marino, por la adecuada gestión del mismo y estimular actitudes conservacionistas.
- Conocer la aplicación de los animales marinos como recurso sostenible.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Conocer las características físicas y los principales factores ambientales del medio marino.
- Conocer la diversidad, distribución y adaptaciones de la fauna marina.
- Conocer los principales factores ambientales que inciden sobre los animales marinos.
- Conocer el efecto de la actividad humana sobre las comunidades marinas. La contaminación. La gestión de las pesquerías y medidas de protección de los recursos marinos. Los cultivos marinos. La utilización sostenible de los recursos litorales.
- Diseñar y desarrollar actividades de muestreo en un ecosistema marino.
- Conocer y familiarizarse con la identificación de la fauna marina.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

Tema 1.- La Diversidad de los organismos marinos. Biodiversidad marina.

Este tema introduce al alumno en la importancia que presentan los animales marinos en la diversidad de organismos del planeta.

Tema 2.- El ambiente marino. El agua de mar, gases nutrientes y sedimentos. Principales factores ambientales, zonación y orografía. Hidrodinámica.

Los organismos que se encuentran en un determinado lugar del océano, así como su modo de vida, están controlados por factores físicos y químicos. Con el fin de entender los patrones de distribución y las estrategias que emplean los animales en los diferentes ambientes marinos, se introduce al alumno en las características generales físicas y químicas del mar, y en aspectos de zonación e hidrodinámica de los océanos.

Tema 3.- Adaptaciones de los animales al medio marino. Asociaciones entre los organismos marinos.

Aunque, en general, el ambiente marino presenta una estabilidad mayor en relación a las tierras emergidas, los animales que habitan este medio presentan adaptaciones morfológicas y fisiológicas relacionadas con las características ecológicas de los hábitats en los que se hallan. Este tema está dirigido a mostrar las estrategias anatómicas que adoptan los animales marinos para explotar los recursos y sobrevivir en diferentes condiciones del medio marino.

En los océanos se establecen relaciones múltiples entre los organismos, tanto de una misma especie como entre especies diferentes. En este tema se analizan los principales procesos de relación intra e ínter específicas que surgen entre los animales marinos.

Tema 4.- La reproducción en el medio marino. Importancia de los estados larvarios.

La reproducción constituye uno de los principales factores que inciden en la capacidad de dispersión y de distribución de las especies. Con el tema 4 se pretenden analizar las estrategias de reproducción y dispersión larvaria que muestran los animales en el mar.

Tema 5.- Comunidades pelágicas I. El plancton. Características y adaptaciones de la vida planctónica. Principales grupos.

Las especies marinas muestran limitaciones en su distribución, lo cual va a caracterizar diversos tipos de comunidades. En los temas 5, 6 y 7 se tratan las principales estrategias desarrolladas por los animales presentes en los diversos ambientes del medio oceánico.

En el tema 5 se revisan las características y adaptaciones de las comunidades del plancton, así como los principales grupos taxonómicos que lo integran.

Tema 6.- Comunidades pelágicas II. El necton Generalidades. Principales grupos Adaptaciones al medio

Continuando con la revisión de las estrategias desarrolladas por los animales en el medio pelágico, en el tema 6 se tratan las principales características de las comunidades que integran el necton y de los principales grupos taxonómicos.

Tema 7.- Comunidades bentónicas. Generalidades. Estrategias ecológicas. Zonación del bentos. El litoral. El circalitoral. El bentos profundo. Las fuentes hidrotermales.

El tema 7 está dedicado a estudiar las comunidades bentónicas, es decir, aquellas que están asociadas o próximas al sustrato. Se analizan tanto la zonación del bentos costero, como de los ambientes litorales y profundos.

Tema 8.- El impacto humano en el mar. Contaminación marina. Medidas de protección. Bioindicadores marinos.

El medio marino es objeto de numerosas actividades humanas, y está sujeto a importantes presiones e impactos. La pesca, la navegación, las instalaciones de producción energética, el turismo y la industria, son algunos de los sectores económicos que se llevan a cabo o afectan al medio marino. Los vertidos urbanos, industriales y fruto de la navegación, la eliminación o alteración de hábitat y poblaciones de especies marinas, la sobreexplotación de recursos marinos, o las alteraciones derivadas del cambio climático, son algunas de las presiones a las que están sujetos nuestros mares y océanos. El tema ofrece una panorámica general de estos contenidos.

Muchos organismos denominados indicadores biológicos o bioindicadores resultan de interés para detectar la presencia de determinados contaminantes y evaluar la calidad ambiental del ecosistema. Mediante ejemplos, se estudiarán cómo diversas especies pueden ser de ayuda en la detección de contaminación.

Tema 9.- Los recursos marinos. Los recursos pesqueros. Producción y gestión pesquera. Principales especies de interés pesquero. Técnicas y artes de pesca. Explotación sostenible de los recursos pesqueros litorales

Los océanos representan en su conjunto una importante fuente de producción de biomasa aprovechable. La pesca es un recurso explotado desde tiempos inmemoriales que constituye la base alimenticia fundamental de numerosos países y forma parte importante de la dieta de los que componen el resto del planeta. La sostenibilidad, entendida en los términos de hacer compatible la explotación del recurso de manera racional de forma que asegure su perdurabilidad en el tiempo, es la clave para que éste no se agote.

Este tema se aborda de forma que el alumno adquiera conocimientos generales sobre los

recursos pesqueros litorales, técnicas de extracción, explotación y gestión sostenible.

Tema 10.- Protección y regeneración de los recursos marinos. Regulación de la pesca. Zonas de cría y engorde. Reservas de pesca. Arrecifes artificiales.

La evolución del sector pesquero ha transformado lo que antes era un problema de ámbito puntual en toda una compleja problemática de carácter mundial. La sobreexplotación del mar como consecuencia de la incesante presión pesquera, ha conducido a una situación límite a numerosos caladeros o provocado su esquilma. La respuesta a tales efectos se basa en arbitrar mecanismos que contribuyan a proteger y regenerar los recursos pesqueros litorales. La regulación de la actividad pesquera, la creación de figuras de protección del litoral y la instalación de arrecifes artificiales contribuyen a hacer sostenible la actividad extractiva y a que pueda perdurar en el tiempo. El tema proporciona al alumno una perspectiva de los mecanismos de protección y regeneración de los recursos pesqueros marinos.

Tema 11.- Los cultivos marinos. Tipos de cultivos marinos. Tipos de instalaciones. Especies cultivables. Zonas apropiadas para la acuicultura litoral. Impactos potenciales entre la acuicultura y el medio ambiente.

La acuicultura se enfrenta en la actualidad al importante reto de suplir la creciente demanda de productos marinos de calidad, aliviando a su vez la presión que las flotas pesqueras ejercen sobre los caladeros, mediante un crecimiento sostenible de la producción acuícola. La disponibilidad de zonas apropiadas para la acuicultura, la elección de especies de interés para su cultivo, la selección y gestión de emplazamientos de acuicultura y la identificación y neutralización de posibles impactos sobre el medio marino se encuentran entre las cuestiones más importantes para el éxito de la actividad y se deben abordar bajo directrices de sostenibilidad y buenas prácticas. El tema trata estas cuestiones y proporciona al alumno un conocimiento general centrado en el litoral de Andalucía.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Es una asignatura de 6 créditos ECTS, lo que corresponde a 150 horas de trabajo del estudiante. Dado que en la UPO cada hora de trabajo presencial corresponde a dos horas de trabajo particular del alumno, y el 10% corresponde a evaluación, resultan 45 horas de trabajo presencial, 90 de trabajo particular del alumno y 15 horas dedicadas a evaluación.

Puesto que se trata de una asignatura de tipo C1 (50% Enseñanzas Básicas + 50% Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo), dentro del trabajo presencial, 23 horas se corresponden con Enseñanzas Básicas y 22 con Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La asignatura se desarrollará de forma presencial y a través de la herramienta

Blackboard.

1) Sesiones Expositivas: Para el aprendizaje de esta asignatura el alumno contará con la presentación en el aula de los conceptos básicos que le permitan entender la materia. Tales explicaciones estarán apoyadas en presentaciones (en power-point) y exposición en la pizarra. Dichas presentaciones estarán disponibles para los alumnos en la Blackboard de la asignatura, antes del comienzo del tema, con el fin de que puedan repasar previamente lo que se impartirá en la clase y seguir con mayor facilidad las explicaciones. Estas presentaciones contendrán la materia básica necesaria para su estudio. Además, a través de la Blackboard se facilitarán enlaces a artículos, vídeos o páginas web relacionados con el programa de la asignatura.

Paralelamente y con el fin de profundizar en aspectos relacionados con lo impartido en las aulas, el alumno realizará la lectura y elaboración de comentarios de artículos relacionados con la asignatura. Esta actividad podrá presentarla durante todo el periodo de la asignatura.

Con el objeto de fomentar la habilidad de expresión y argumentación de las ideas y conocimientos, los alumnos podrán elegir un tema relacionado con la asignatura sobre el que realizarán una exposición en la clase, con una duración no superior a 10 minutos; tras la cual, se creará un debate, de unos 5 minutos, con el resto de compañeros.

2) Sesiones de prácticas. Las prácticas de la asignatura (22 horas) tendrán un componente de campo y otro de laboratorio y gabinete.

El primero consistirá en la aplicación de técnicas de muestreo de la macrofauna en una playa arenosa. En él los alumnos realizarán la toma de datos bióticos y abióticos que permitirán la caracterización de un sistema costero (duración 6 horas).

Las prácticas de laboratorio consistirán en el análisis de las muestras obtenidas en la playa, mediante la separación e identificación de la macrofauna capturada. Esto permitirá a los alumnos, reunidos en grupos, redactar un informe científico técnico sobre la composición y estructura biológica de la playa. Estas actividades se realizarán en el laboratorio de Zoología, repartidas en 5 sesiones de 2 horas (sesiones de introducción y análisis de datos) o 3 horas (separación e identificación). Por último, los resultados obtenidos serán expuestos en clase en una sesión de 3 horas.

7. EVALUACIÓN

En esta asignatura se valorará fundamentalmente el trabajo continuado por parte del alumno. Este trabajo deberá reflejarse tanto en las enseñanzas básicas como en las enseñanzas prácticas y de desarrollo.

A continuación se especifican los criterios de evaluación:

A) Evaluación continua

- Actividades relacionadas con las Enseñanzas Básicas. Se realizará una prueba de nivel de conocimiento sobre los conceptos fundamentales de la asignatura. Consistirá en preguntas cortas y tendrá una puntuación máxima de 10 puntos. Los alumnos que alcancen la calificación de 5 puntos eliminarán la materia correspondiente. Tendrá un valor del 35% en la calificación final.

- Preparación y exposición, en forma de seminario, de un tema relacionado con la asignatura. Tendrá un valor de hasta el 10% en la calificación final.

- Entregas de las actividades. Deben realizarse durante el periodo de la asignatura al menos 2 entregas. Tendrá un valor de hasta el 5%, en la calificación final.

- Actividades relacionadas con las prácticas. La evaluación de las EPD se realizará mediante la asistencia a las sesiones de prácticas, la entrega de un informe científico-técnico donde los alumnos resalten los resultados obtenidos durante el trabajo de campo y de laboratorio, y la defensa mediante la exposición oral de los resultados. Tendrá un valor del 50% en la calificación final.

A continuación se especifican los criterios de evaluación

Participación en las actividades en el campo. (5%)

Realización de informe siguiendo estilo de publicación científica (20%)

Exposición y defensa oral del trabajo. (15%)

Autoevaluación (5%).

Asistencia a las sesiones de laboratorio. (5%)

B) Evaluación mediante prueba única

Los alumnos que opten por la opción de prueba única deberán hacer un examen que se realizará al finalizar la asignatura. Este incluirá varias cuestiones relacionadas con los bloques de EB y EPD. Cada bloque será evaluado independientemente, en cada uno deberá alcanzarse los 5 puntos para ser superado y tendrá un valor del 50% de la calificación final..

C) Convocatoria de recuperación de curso (junio-julio)

A la convocatoria de recuperación de curso deberán presentarse aquellos alumnos que no hubieran superado la evaluación de las EB y/o las EPD. Los alumnos se examinarán de aquellas partes que no hubieran aprobado durante el curso, debiendo alcanzar los 5 puntos en cada una de las partes (EB y EPD) .

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Barnes, R.S.K.; Calow, P.; Olive, P.J.W.; Golding, D.W. y Spicer, J.I. 2001. *The Invertebrates. A synthesis.* Blackwell Science, Oxford.
- Bertness M., Gaines S.D., Hay ME. 2001 *Marine community ecology.* Sinauer associates
- Calvín Calvo, J.C. 1995. *El ecosistema marino mediterráneo. Guía de su fauna y flora.* Juan Carlos Calvín Calvo. Madrid.
- Castro, P. y Huber, M. 2007. *Biología marina.* McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Cognetti, G.; Sarà, M. y Magazzù, G. 2001. *Biología marina.* Ariel Ciencia, Barcelona.
- Consejería de Agricultura y Pesca, 2001. *Especies de interés pesquero en el litoral de Andalucía.* Junta de Andalucía. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.
- Daza Cordero, J.L. 1994. *El papel de los arrecifes artificiales en la regeneración del recurso pesquero y la restauración de costas.* Rev. Espacios Naturales de Andalucía. Ed. Federación de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Pp 8-10.
- Daza, J.L.; Vela, R. y García, J.J. 2008. *Los arrecifes artificiales en Andalucía.* Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 2008.
- Daza, J.L. 2011. *Arrecifes artificiales instalados en el litoral de Andalucía para la protección y regeneración de los recursos pesqueros. Seguimiento científico-técnico del arrecife artificial "Matalascañas" (Huelva).* Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- Del Castillo, F y Macías, J.C., 2006. *Zonas de interés para el desarrollo de la acuicultura en el litoral andaluz.* Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. 484 págs.
- Fincham, A.A. 1987. *Biología marina básica.* Ediciones Omega, Barcelona.
- García-Gómez, J.C. 2004. *Estado actual de los arrecifes artificiales y perspectivas de futuro.* Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fis. Nat. (Esp). Vol 98, Nº 1, pp 153-177.
- García Gómez, J.C. (coordinador). 1997. *Naturaleza de Andalucía, Tomo 2. El Mar.* Ediciones Giralda S.L. Sevilla.
- García Gómez, J.C. 2007. *Biota litoral y vigilancia ambiental en las áreas marinas protegidas.* Junta de Andalucía, Sevilla.
- Guerra, A. y Sánchez Lizaso, J.L. 1998. *Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos.* Acribia, S.A., Zaragoza.
- Haslett, S.K. 2009. *Coastal Systems.* Routledge, London.
- Levinton, J. S., 1995. *Marine Biology. Function, Biodiversity and Ecology.* Oxford University Press. New York.
- Nybakken J W., Bertness M.D. 2005 *Marine Biology: An Ecological Approach, 6th Edition* Pearson/Benjamin Cummings
- Riedl, R. 1986. *Flora y fauna del mar Mediterráneo.* Ed. Omega.
- Thorne-Miller, B. y Catena, J. 1991. *The living ocean. Understanding and protecting marine biodiversity.* Island Press, Washington, DC.
- UICN, 2009. *Guía para el desarrollo sostenible de la acuicultura mediterránea 2. Acuicultura:*

Selección y Gestión de Emplazamientos. Gland, Suiza y Málaga, España. UICN VII, 332 págs.

Varios, 2003. Catálogo de artes, aparejos y utensilios de pesca del litoral andaluz. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.