

Facultad de Biología

Máster Universitario en Biología Marina

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V02M098V01101	El Medio Marino: Oceanografía Física	1c	3
V02M098V01102	Botánica Marina	1c	3
V02M098V01103	Zoología Marina	1c	3
V02M098V01104	Microbiología Marina	1c	3
V02M098V01105	Ecología Marina	1c	3
V02M098V01106	Fisiología de Organismos Marinos	1c	6
V02M098V01107	Bases Moleculares de la Adaptación al Medio Marino	1c	3
V02M098V01108	Técnicas de Estudio de Organismos Marinos	1c	3
V02M098V01109	Diseño Experimental y Recursos de Información	1c	3
V02M098V01201	Técnicas de Muestreo y Reconocimiento de Organismos y Comunidades Marinas	2c	6
V02M098V01202	Cartografía , S.I.G. y Teledetección	2c	3
V02M098V01203	Gestión del Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental y Legislación	2c	3
V02M098V01204	Biología de la Conservación	2c	3
V02M098V01205	Diversidad Genética y sus Aplicaciones al Estudio de Organismos Marinos	2c	6
V02M098V01206	Contaminación y Ecotoxicología Marina	2c	3
V02M098V01207	Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables	2c	6
V02M098V01208	Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral	2c	3
V02M098V01209	Pesquería y Explotación de derivados de la Pesca	2c	3

V02M098V01210	Estadística Espacial y Modelización	2c	3
V02M098V01211	Especies Invasoras y Fouling	2c	3
V02M098V01212	Biología del Desarrollo de Organismos Marinos	2c	3
V02M098V01213	Mecanismos de Toxicidad y Desintoxicación de Xenobióticos	2c	3

DATOS IDENTIFICATIVOS				
El Medio Marino: Oceanografía Física				
Asignatura	El Medio Marino: Oceanografía Física			
Código	V02M098V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia			
Correo-e	celia.besteiro@usc.es			
Web				
Descripción general	*Principales rasgos de las cuencas oceánicas y los sedimentos que las *tapizan. Propiedades físicas del agua del mar. Propiedades químicas del agua del mar. Los movimientos del mar: las corrientes marinas y la circulación oceánica; las olas; las mareas. La costa: aguas costeras y mares marginales.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Comprender el significado de Oceanografía y conocer las principales fuentes de su conocimiento.	A1 A2 A3 A5 B1 B3 C1 D1 D2
Adquirir conocimientos sobre los principales trazos de las cuencas oceánicas y su evolución al paso del tiempo.	A1 A2 A3 A5 B1 B3 C1 C3 C6 C8 D1 D2
Entender el origen y distribución de los sedimentos y su relación con otros procesos oceánicos.	A1 A2 A3 A5 B1 B3 C1 C3 C6 C8 D1 D2
Conocer la penetración de la radiación solar en aguas costeras y oceánicas.	A1 A2 A3 A5 B1 B3 C1 C3 C6 C8
Explicar el comportamiento de la temperatura y la salinidad de las aguas del océano.	A1 A2 A3 A5 B1 B3 C1 C3 C6 C8 D1 D2
Conocer las aplicaciones del *diagrama *T-*S en el análisis de las masas de agua.	A1 A2 A3 A5 B1 B3 C1 C3 C6 C8 D1 D2

Adquirir conocimientos de los trazos básicos de la circulación oceánica, superficial y *subs superficial, olas y A1 mareas.

A2
A3
A5
B1
B3
C1
C3
C6
C8
D1
D2

Elaboración, discusión, interpretación, *asesoramiento *y *peritaje de informes científico-técnicos, éticos, A4
*legales *y socio-económicos relacionados con el ámbito *marino *y *pesquero. B2
B5
B6
C14
D3
D5

Contenidos

Tema	
La OCEANOGRAFÍA.	Concepto y divisiones. Desarrollo histórico de la Oceanografía.
Las CUENCAS OCEÁNICAS.	Origen y evolución de los océanos. Las cuencas oceánicas. Las regiones geológicas del océano. Geografía de las cuencas oceánicas actuales.
Los SEDIMENTOS OCEÁNICOS.	Origen. Clasificación. Mecanismos de control de la acumulación de sedimentos oceánicos. Distribución de los sedimentos oceánicos.
PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA DEL MAR.	Temperatura. Salinidad. Densidad. Radiación solar e iluminación. Transparencia y penetración de la luz. Viscosidad y tensión superficial. Presión. Propagación del *soído.
PROPIEDADES QUÍMICAS DEL AGUA DEL MAR.	Propiedades químicas del agua pura. Composición química del agua del mar. Clasificación de los elementos químicos. Constituyentes mayores y menores. *Micronutrientes. Gases disueltos. Materia orgánica.
Los MOVIMIENTOS DEL MAR: Las CORRIENTES MARINAS Y La CIRCULACIÓN OCEÁNICA.	Las corrientes marinas. Tipos de corrientes. La circulación oceánica. Circulación superficial. Circulación profunda. Circulación *termohalina y el gran *transportador oceánico.
Los MOVIMIENTOS DEL MAR: Las OLAS	Definición. Características. Clasificación y tipos de olas. Origen de las olas. *Interacción con la costa. Medición y previsión de la *ondaxe. Energía de las olas y su aprovechamiento. Importancia biológica de la *ondaxe.
Los MOVIMIENTOS DEL MAR: Las MAREAS	Definición. Características. Origen de las mareas. Teorías explicativas. Clasificación de las mareas. Mareas oceánicas y sistemas *anfídromicos. Medición y previsión de las mareas. Energía de las mareas y su aprovechamiento. Importancia biológica de las mareas.
La COSTA: AGUAS COSTERAS Y MARES MARGINALES.	La COSTA. Terminología costera. Clasificación y desarrollo de la costa. AGUAS *COSTERAS Y MARES MARGINALES. Formaciones costeras. Mares marginales. Mares profundos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Trabajos de aula	4	8.5	12.5
Tutoría en grupo	1.25	0	1.25
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Otras	1.25	0	1.25

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los principales conceptos del temario y planteamiento de actividades interactivas, donde los alumnos podrán formular preguntas y comentarios
Trabajos de aula	Sesiones interactivas destinadas a integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases magistrales
Tutoría en grupo	Transmisión efectiva de la experiencia del profesor al alumno
Presentaciones/exposiciones	Desarrollo de las competencias que permitan la puesta en práctica de los conocimientos oceanográficos adquiridos

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. ES necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquiera otro incidente relacionado con la materia
Trabajos de aula	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. ES necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquiera otro incidente relacionado con la materia
Presentaciones/exposiciones	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. ES necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquiera otro incidente relacionado con la materia

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	*Evaluación continua: Seguimiento del trabajo del alumno: Asistencia y participación activa en las clases expositivas y debates generados en estas	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B6	C1 C14	D1 D2 D3 D5
Trabajos de aula	*Evaluación continua: Valoración del interés y competencia en la resolución de casos prácticos	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B6	C1 C14	D1 D2 D3 D5
Presentaciones/exposiciones	*Evaluación continua: Valoración trabajo realizado	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B6	C1 C14	D1 D2 D3 D5
Otras	Preguntas tema y cortas, resolución de problemas y casos prácticos	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5	C1 C3 C6 C8	D1 D2 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda convocatoria a evaluación se realizará mediante una prueba escrita final, manteniéndose las calificaciones obtenidas en las actividades evaluadas positivamente a lo largo del curso.

Fuentes de información

GARRISON, T.S., 2005. *Oceanography: Invitation to Marine Science*. Brooks/Cole.

GRANT GROSS, M., 1992. *Oceanography. A View of the Earth*. Prentice-Hall.

MANN, K.H. & LAZIER, J.R.N., 2006. *Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the oceans*. Blackwell Publishing.

MILLERO, F. J., 2005. *Chemical Oceanography*. CRC Press.

OPEN UNIVERSITY, 1989. *Ocean Chemistry and deep sea sediments*. The Open University/Pergamon Press. Walton Hall. Milton Keynes.

OPEN UNIVERSITY, 1995. *Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour*. The Open University/Pergamon Press. Walton Hall. Milton Keynes.

OPEN UNIVERSITY, 1998. *The Ocean Basins: Their Structure and Evolution*. The Open University./ Butterworth-Heinemann Ltd.

OPEN UNIVERSITY, 1999. *Waves, Tides and Shallow-Water Processes*. Butterworth-Heinemann Ltd.

OPEN UNIVERSITY, 2001. *Ocean Circulation*. The Open University. Butterworth-Heinemann Ltd.

ROSÓN PORTO, G. & VARELA, R.A., 2002. *Manual de oceanografía física descriptiva*. Manuais da Universidade de Vigo, 17.

Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo.

STEWART, R.H. 2005. http://oceanworld.tamu.edu/resources/ocng_textbook/contents.html

STEWART, R.H. 2007. *Introduction to Physical Oceanography*,

SUMMERHAYES, C.P. & THORPE, S.A., 1996. *Oceanography. An illustrated Guide*. Manson Publishing Ltd., London.

SVERDRUP, H.U., JOHNSON, M.W. & FLEMING, R.H., 1970. *The Oceans. Their physics, chemistry and general biology*.

Prentice-Hall. Englewood Cliffs, New Jersey.

TRUJILLO, A.P. & THURMAN, H.V., 2011 *Essentials of Oceanography*. 10th edition Pearson Prentice Hall ebook rapidshare

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Botánica Marina				
Asignatura	Botánica Marina			
Código	V02M098V01102			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Bárbara Criado, Ignacio Manuel			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel López Rodríguez, María del Carmen			
Correo-e	barbara@udc.es			
Web				
Descripción general	(*)Se capacitará e instruirá al estudiante con los conocimientos sobre la diversidad, la biología, la reproducción, los ciclos biológicos y la ecología de las algas marinas, así como su relación con el medio y los principales factores ambientales relacionados con la nutrición, crecimiento, supervivencia y reproducción, con objeto de aplicarlos en otras asignaturas del master. Se desarrollarán destrezas y aptitudes necesarias para su aplicación en el resto de las asignaturas del master y el desarrollo de investigaciones en biología marina.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nueva	A2
	A3
	B1
	B3
	C2
	C3
	D1

Nueva	A2 A3 A5 B1 B3 C2 C3 C7 C14 D1 D4
Nueva	A1 A2 A4 A5 B3 B7 D1 D4 D5
Nueva	B1 B3 C2 C3 C7 D1
Nueva	A1 A3 A4 B7 D1 D5
Nueva	A5 B3 D1 D4
Nueva	A3 A5 B1 B3 C2 D4

Contenidos

Tema	
Generalidades	Tema 1. Medio marino. Introducción y caracteres generales. Factores ambientales influyentes en los organismos fotosintéticos: luz, temperatura, sustrato, hidrodinamismo, mareas, salinidad, pH, nutrientes y contaminantes. Interacciones entre organismos: depredación, simbiosis, epibiosis, endobiosis, parasitismo. Tema 2. Fitoplancton. Caracteres generales, importancia, grupos florísticos y dinámica poblacional. Tema 3. Fitobentos. Características generales de las comunidades fitobentónicas y clasificación de los organismos bentónicos según el sustrato. Adaptaciones a las condiciones del medio. Diversidad morfológica, ciclos vitales, tipos biológicos y formas vitales.

Diversidad	Tema 4. Descriptiva y sistemática de algas rojas (Rhodophyta): principales grupos y especies características. Tema 5. Descriptiva y sistemática de algas pardas (Ochrophyta): principales grupos y especies características. Tema 6. Descriptiva y sistemática de algas verdes (Chlorophyta): principales grupos y especies características. Tema 7. Descriptiva y sistemática de otros organismos bentónicos: cianofíceas, fanerógamas, hongos y líquenes: principales grupos y especies características.
Ecología y biogeografía	Tema 8. Ecología del fitobentos. Distribución de los organismos marinos: vertical o zonación, temporal o sucesión y espacial o biogeográfica. Esquemas de zonación del litoral y su nomenclatura. Estacionalidad de la flora. Tema 9. Biogeografía. Definición, metodología e índices. Factores que influyen en la distribución de los vegetales marinos: temperatura y latitud. Unidades biogeográficas. Tema 10. Vegetación marina marina en el Atlántico Norte y Mediterráneo. Tema 11. Vegetación marina de la Península Ibérica y de Galicia. Costas expuestas, semiexpuestas, protegidas y estuáricas: diversidad, descriptiva y zonación.
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	6	18
Seminarios	8	24	32
Tutoría en grupo	2	2	4
Trabajos tutelados	0	21	21

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	CLASES PRESENCIALES PARA EXPOSICIÓN, POR PARTE DEL PROFESOR, DE LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA Y EL DESARROLLO DEL TEMARIO, EXPLICACIÓN DE CONCEPTOS Y PLANTEAMIENTO DE LOS SEMINARIOS.
Seminarios	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ALUMNO PARA EL ESTUDIO Y ASIMILACIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS, ASÍ COMO PARA LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS RELACIONADOS CON LOS SEMINARIOS.
Tutoría en grupo	ENTREVISTAS CON EL PROFESORADO PARA EL ASESORAMIENTO Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LA MATERIA EN EL PROCESO DEL APRENDIZAJE.
Trabajos tutelados	TRABAJOS/DOCUMENTOS/INFORMACIÓN ELABORADA POR EL ALUMNO, DE MANERA AUTÓNOMA, PARA EL DESARROLLO DE LOS SEMINARIOS. SIEMPRE, BAJO LAS DIRECTRICES DEL PROFESOR EN LO QUE CONCIERNE A TEMÁTICA, CUESTIONES A DESARROLLAR Y USOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	(*)Se evaluará mediante una prueba objetiva escrita que incluirá preguntas tipo test, definiciones, preguntas cortas, temas a desarrollar y estudio de fotografías.	70	A2	B1	C2	D1
			A3	B3	C3	D5
			A4		C7	
Seminarios	(*)Se evaluará la actitud y el grado de participación (pregunta/respuesta) por parte del alumno en cada uno de los seminarios.	20	A1	B1	C7	D4
			A2	B3	C14	
			A3	B7		
			A5			
Trabajos tutelados	(*)Se evaluará el contenido y calidad del trabajo realizado por el alumno en la temática de los seminarios.	10	A2	B7	C14	D1
			A4			D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Lobban, C.S. & P.J. Harrison, **Seaweed ecology and physiology**, 1994,
 Graham, L. E., J. M. Graham & L. W. Wilcox, **Algae**, 2009,
 Dawes, C.J., **Marine Botany**, 1997,
 Lüning, K., **Seaweeds their environment, biogeography and ecophysiology**, 1990,
 Reviers, B de, **Biologie et phylogénie des algues, tome 1, 2**, 2002, 2003,
 Hoek, C. van den, D.G. Mann, H.M. Jahns, **Algae: An Introduction to phycology**, 1995,
 Guiry & Guiry, <http://www.algaebase.org/>, 2015,
 Green, E.P. & F.T. Short, **World Atlas of Seagrasses**, 2003,
 Guillén, J.E., Ruiz, JM, Otero, M, Díaz-Almela, E., **Atlas de las praderas marinas de España**, 2014,

Bibliografía básica:

Bold, H.C. & M. J. Wynne (1985) *Introduction to the Algae, Structure and Reproduction*. 2ª Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.

Dawes, C.J. (1997) *Marine Botany*. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Graham, L.E., J.M. Graham & L.W. Wilcox (2009) *Algae*. Second edition. Pearson.

Hoek, C. van den, D.G. Mann, H.M. Jahns (1995) *Algae: An Introduction to phycology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Lee, R. E. (2008) *Phycology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, Fourth Edition

Lobban, C.S. & P.J. Harrison (1994) *Seaweed ecology and physiology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Lüning, K. (1990). *Seaweeds their environment, biogeography and ecophysiology*. John Wiley & Sons, Inc. Toronto, 572 pp.

Reviers, B de (2002) *Biologie et phylogénie des algues, tome 1*. Belin éd., Paris.

Reviers, B de (2003) *Biologie et phylogénie des algues, tome 2*. Belin éd., Paris.

South, G.R. & A. Whittick (1987) *Introduction to Phycology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Bibliografía complementaria:

Braune, W. & M.D. Guiry (2011) **Seaweeds: A colour guide to common benthic green, brown and red algae of the world's oceans**. Gantner Verlag

Bunker, Brodie, Maggs & Bunker (2010) **Seasearch guide to seaweeds of Britain and Ireland**. Marine Conservation Society, UK

Cabioc'h, J., J. Floc'h, A. Toquin, C.F. Le, Ch.-F. Bouduresque, A. Meinesz & M. Verlaque (2006) **Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo**. Omega, Madrid

Horner, R.A. (2002) **A taxonomic guide to some common marine phytoplankton**. Biopress.

Tomas, C.R. (ed.) (1997) **Identifying Marine Phytoplankton**. Academic Press, Inc., San Diego.

Recursos web:

Bases de datos BUGALICIA

<http://www.asturnatura.com/>

<http://www.algaebase.org/>

<http://lebrusc.chez-alice.fr/>

Revistas

Botanica Marina

Canadian Journal of Botany

Ciencias Marinas

Cryptogamie, Algologie

European Journal of Phycology

Hydrobiologia

Journal of Applied Phycology

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology

Journal of Phycology

Marine and Freshwater Research

Marine Biology

Marine Ecology

Phycologia

The Korean Journal of Phycology

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Especies Invasoras y Fouling/V02M098V01211

Técnicas de Muestreo y Reconocimiento de Organismos y Comunidades Marinas/V02M098V01201

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ecología Marina/V02M098V01105

Fisiología de Organismos Marinos/V02M098V01106

Zoología Marina/V02M098V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Zoología Marina				
Asignatura	Zoología Marina			
Código	V02M098V01103			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	celia.besteiro@usc.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se exponen: - Los modelos de organización de los principales grupos de animales marinos .- La diversidad morfológica y las adaptaciones a los diferentes hábitats, modos de vida, alimentación y reproducción. - La sistemática de los principales grupos. - La fauna de los sustratos rocosos y *sedimentarios de los sistemas litoral y profundo.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
*Conocimiento de la diversidad de organismos *marinos *y *sus *estrategias *adaptativas	A1
	A2
	B1
	B2
	C2
	D1
	D2

Nueva	A1 A2 B1 B2 C2 D1 D2
Nueva	A1 A2 B1 B2 C2 D1 D2
Nueva	A1 A2 B1 B2 C2 D1 D2
Nueva	A1 A2 B1 B2 C2 D1 D2
Nueva	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B7 C2 C14 D1 D2 D4 D7

Contenidos

Tema	
Patrones arquitectónicos de los animales.	La forma y el diseño corporal como adaptación a los medios *bentónico y *pelágico. Formas coloniales y *gregarias. Las estructuras *esqueléticas. Los movimientos. Sistemas de defensa. *Coloraciones. Refugios y territorialidad. Relaciones *interespecíficas. La alimentación. La reproducción *asexual.
*Poríferos	La *individualización. El sustrato y el *hidrodinamismo como determinantes de la forma corporal. Las formaciones *esqueléticas. La filtración como modo de vida. Evolución de los tipos de organización segundo el circuito interno de agua. Reproducción *asexual y sexual.
*Metazoos *diblasticos	*Cnidarios. Las formas *pólipo y *medusa. Células exclusivas: los *cnidocitos. Clasificación.- *Hidrozoos. Formas individuales y coloniales. Colonias *hidroides *pelágicas. *Hidromedusas. Colonias *pelágicas mixtas. Estructuras especiales para la *flotación, el desplazamiento y la captura del alimento.- *Cubozoos.- *Escifozoos. Estructura. La *natación por *pulsacións *natatorias.- *Antozoos. Estructura. Formas solitarias, coloniales y *pseudocoloniales. Colonias córneas. Los arrecifes de coral.- *Ctenóforos.
*Metazoos *triblasticos	*Turbelarios. *Gnatostomúlidos. *Gastrotricos. *Quinorrincos *Nematodos. *Nemertinos. *Priapulidos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.

Moluscos	Manto, cavidad *paleal y *rádula.- *Solenogastros. *Caudofoveados. *Monoplacóforos. *Poliplacóforos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.- *Gasterópodos. La ventilación *paleal. La solidez del gusanillo *asimétrica. La reducción de la concha en los *Opisthobranchios. *Locomoción, *natación y *flotación. Alimentación. La puesta.- Bivalvos. La concha. El manto. La ornamentación. La alimentación. Los *sifóns y la soldadura del manto. Mecanismos de enterramiento, fijación y *retropropulsión. Bivalvos *epifáuticos, *perforadores y *xilófagos.- *Escafópodos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.- Cefalópodos. La concha. La *natación. La captura de las presas. El cortejo y la postura.
*Anélidos *Poliquetos	El modelo corporal generalizado. La *locomoción *parapodial. Los *élitros. Los movimientos excavadores. *Poliquetos *tubícolas, *perforadores, *intersticiales y *simbiontes. La *depredación. *Sedimentívoros no *seletivos y *seletivos superficiales y *subsuperficiales. La filtración.
*Sipuncúlidos. *Equiúridos	*Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.
Crustáceos	Generalidades: la regionalización corporal y el apéndice *birrámeo.- *Remipedios, *Cefalocáridos, *Maxilópodos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.- *Malacostráceos: *Filocáridos y *Eumalacostráceos. La *natación *pleopodal y el abanico caudal. Formas *reptantes: cuevas y refugios. Territorialidad. *Decápodos *Braquiuros y *Anomuros: diversidad *adaptativa.
*Lofóforados	*Briozoos. Colonias *estolonias, *incrustantes, *arbusculares y *foliáceas. Colonias *estenolaemadas, *ctenostomadas y *quilostomadas. *Avicularias y *vibracularias. El crecimiento colonial. La *protrusión del *lofóforo. La alimentación.- Mención de *Foronídeos, *Braquiópodos y *Ectoproctos. *Quetognatos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.
*Equinodermos	El *caparazón *dermatoesquelético, la *simetría y la orientación.- *Asteroideos. El sistema *ambulacral. El enterramiento. La alimentación *carnívora.- *Ofiuroideos. La *locomoción *braquial. El enterramiento. La alimentación.- *Equinoideos. El *caparazón: erizos regulares e irregulares. La alimentación *raspadora: la *linterna de *Aristóteles. La *excavación. La alimentación *sedimentívora: espinas y podios.- *Holoturoideos. La orientación corporal: *bivio y *trivio. Los diferentes modos de vida: podios bucales. La alimentación *suspensívora, *detritívora y *sedimentívora. Los *túbulos de *Cuvier.- Mención de *Crinoideos.- *Hemicordados. *Tunicados. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecología.
*Cefalocordados. Vertebrados	El *esqueleto *axial: *notocorda y columna vertebral.- *Condriictios. *Natación por olas de *contracción. La estabilidad, dirección y control de la *natación. La alimentación depredadora.- *Osteíctios. La *natación. Dietas alimenticias. La alimentación rapaz y *planctívora. Comportamiento social. Cuidados *parentais.- Mamíferos Cetáceos. Modificaciones del plan de organización *mammaliano para la vida acuática. Adaptación a las variaciones de presión *hidrostática: *narcose y *descompresión. La alimentación *planctívora (*Mistacocetos). La alimentación *carnívora (*Odontocetos). La *ecolocación. Comunicación y comportamiento social.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Seminarios	2	8	10
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajos y proyectos	12	0	12
Otras	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten afondar o complementar los contenidos de la materia.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado *dela materia para asesoramiento/ desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Tutoría en grupo Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la *materiaa para asesoramiento/desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Trabajos y proyectos	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma del/*s estudiante/*s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...	70	A1	B1	C2	D1
			A2	B2	C14	D2
			A3	B7		D4
			A4			D7
			A5			
Otras	Evaluación continua	30	A1	B1	C2	D1
			A2	B2	C14	D2
			A3	B7		D4
			A4			D7
			A5			

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda convocatoria a evaluación se realizará mediante una prueba escrita final, manteniéndose las actividades evaluadas positivamente a lo largo del curso.

Fuentes de información

Barnes, R.D., **Zoología de los invertebrados.**, 1989,
Barnes, R.S.K., Callow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.w. & Spicer, J.J., **The invertebrates: a synthesis.**, 2001,
Brusca, R.C. & Brusca, G.J., **Invertebrates**, 2002,
Castro, P. & M.E. Huber., **Biología marina.**, 2007,
Cognetti, G., Sará, M. & G. Magazzú., **Biología marina.**, 2001,
Díaz, J.A. & Santos, T., **Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales.**, 1998,
Fuente, J.A. de la, **Artrópodos. I: características generales.**, 1982,
Hickman, C.P., Roberts, L.S. & Larson, A., **Principios integrales de Zoología.**, 2009,
Kardong, K.V., **Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución.**, 2007,
Mader, S.S., **Biología.**, 2008,
Moutou, F., **Los mamíferos en su medio.**, 1993,
Rodríguez Iglesias, F., **Galia. Natureza. Zooloxía. Vols. 36, 37, 38 e 39.**, 2002,
Ruppert, E.E. & Barnes, R.D., **Zoología de los invertebrados.**, 1996,
Young, J.Z., **La vida de los vertebrados.**, 1985,
Hondt, J.L.d', **Les invertebrés marins méconnus**, 1999,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Técnicas de Muestreo y Reconocimiento de Organismos y Comunidades Marinas/V02M098V01201

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Botánica Marina/V02M098V01102

El Medio Marino: Oceanografía Física/V02M098V01101

Otros comentarios

Se recomienda actualizar los conocimientos de Zoología adquiridos en la licenciatura o el grado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Microbiología Marina				
Asignatura	Microbiología Marina			
Código	V02M098V01104			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Barja Pérez, Juan Luis			
Profesorado	Barja Pérez, Juan Luis Herrero López, Concepción			
Correo-e	juanluis.barja@usc.es			
Web				
Descripción general	En esta *asignatura se pretende que él alumno : - *Conozca la contribución de la microbiología a los conocimientos Oceanográficos.. - El papel de los microorganismos marinos en el cambio climático.. - La importancia de las simbiosis de microorganismos fotosintéticos y quimioautótrofos para la vida de algunos ecosistemas marinos.. - Las aplicaciones biotecnológicas de microorganismos marinos y las implicaciones sanitarias para el hombre y organismos cultivados por él.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Que el alumno:	A1
- Busque y conozca el potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	C4
	D3

Que el alumno conozca, identifique y evalúe la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Gestione consultorías ambientales.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C6 D3
Que el alumno sea capaz de manejar la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C8 D3
Que el alumno pueda inspeccionar y asesorar técnicamente en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, así como en la extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C10 D3
Que el alumno evalúe la calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C10 C12 D3
Que el alumno sea capaz de elaborar, discutir, interpretar, asesorar y peritar informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C12 C14 D3

Contenidos

Tema

La microbiología en los estudios Oceanográficos

Diversidad y función de los microorganismos marinos

Métodos en Microbiología marina.

Importancia de los microorganismos para el funcionamiento de *los ecosistemas pelágicos: El bucle microbiano.

Simbiosis entre macro y microorganismos

Microorganismos y cambio climático

Aspectos Biotecnológicos de los microorganismos marinos.

Los microorganismos como patógenos de animales marinos. Aspectos sanitarios de la

Microbiología Marina

Importancia económica y perspectivas futuras.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	4	8.4	12.4
Sesión magistral	15	35.1	50.1
Seminarios	2	8	10
Tutoría en grupo	1.3	0	1.3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Clases presenciales centradas en contenidos prácticos y manejo instrumental
Sesión magistral	Clases con contenidos teóricos. Los contenidos básicos son proporcionados a los alumnos vía red.
Seminarios	Resolución de casos prácticos
Tutoría en grupo	Reuniones para aclaración de dudas de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Atención en tiempo real a las dudas e inquietudes del alumno, cesión de tutorías individuales y grupales.
Prácticas de laboratorio	Atención en tiempo real a las dudas e inquietudes del alumno, cesión de tutorías individuales y grupales.
Tutoría en grupo	Atención en tiempo real a las dudas e inquietudes del alumno, cesión de tutorías individuales y grupales.
Seminarios	Atención en tiempo real a las dudas e inquietudes del alumno, cesión de tutorías individuales y grupales.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Se valorará tanto la asistencia como la destreza, limpieza y rigurosidad en el trabajo de laboratorio.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12 C14	D3
Sesión magistral	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno en el aula, interés y dedicación	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12 C14	D3
Seminarios	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12 C14	D3
Pruebas de respuesta corta	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales, que podrán incluir pruebas tipo test, pruebas de ensayo de formato diverso, preguntas de razonamiento, preguntas tema y cortas, resolución de problemas y casos prácticos	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12 C14	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Kirchman DL 2008, **Microbial ecology of the oceans**, 2nd. edition,
 Kiorboe T 2008, **A mechanistic approach to plankton ecology**, 3rd edition,
 Munn, C. 2001, **Marine Microbiology. Ecology and Applications**, 2th ed,

Recomendaciones

Otros comentarios

Si recomienda haber cursado previamente la Microbiología general de licenciatura o grado.

La presencialidad es obligatoria para superar la materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ecología Marina				
Asignatura	Ecología Marina			
Código	V02M098V01105			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Profesorado	Fernández Suárez, Emilio Manuel Riveiro Alarcón, María Isabel Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Diseñar y desarrollar proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículum oficial el contexto sociocultural	

(*)Capacidad para comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en el área de la Ecología	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B6
	B7
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
(*)Capacidad para analizar y comprender la relación entre los organismos y los factores ambientales	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B6
	B7
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5
	D8
(*)Capacidad para comprender los procesos de circulación de la materia y el flujo de energía en el Ecosistema	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B6
	B7
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5
	D8
(*)Capacidad para comprender y analizar los procesos básicos de las relaciones entre organismos (intra-interespecíficas).	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B6
	B7
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5
	D8

(*)Capacidad para comprender las bases de la diversidad y los procesos de organización y estructura de los ecosistemas	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B6
	B7
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5
	D8

(*)Habilidad para el manejo de la bibliografía relacionada con los distintos campos de la ecología	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B6
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5

Contenidos

Tema

Introducción a la Ecología Marina	Aproximaciones metodológicas al estudio de los ecosistemas marinos. Energía en el ecosistema. Diversidad metabólica de la biosfera. Escalas de los procesos físicos de interés en Ecología Marina. Clasificación de los ecosistemas marinos. Presentación de la materia.
Ecosistemas de marisma	Caracterización. Producción primaria y productores primarios. Reacciones biogeoquímicas del nitrógeno. Flujos de nutrientes. Manglares. Bases de la ecología isotópica.
Ecosistemas intermareales rocosos	Zonación. Importancia de la competencia. Sucesión ecológica. Importancia de la depredación y las perturbaciones físicas en la estructura de la comunidad. Hipótesis de la perturbación intermedia. Cambios en la distribución de las especies. Ecología de las especies invasoras.
Sistemas planctónicos	Producción primaria: control físico y variabilidad. Flujos de nutrientes. Producción nueva y regenerada. Producción secundaria. Redes tróficas herbívoras y microbianas. Cambio global y sistemas planctónicos. Eutrofización costera. Proliferaciones nocivas.
Sistemas nectónicos	Producción nectónica global. Datos globales. Estrategias de vida y migraciones. Abundancia de peces y variabilidad hidroclimática: efectos del cambio global. Efectos top-down: pesca y cambios en la estructura de la comunidad.
Sistemas bentónicos profundos	Producción primaria y flujo vertical de materia. Variabilidad espacial y temporal. Procesos biogeoquímicos en capas óxicas y anóxicas. Sistemas profundos y cambio global.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	31	51
Trabajos tutelados	4	20	24

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Sesión magistral	Se utilizará la metodología de sesión magistral para trabajar los contenidos fundamentales de la materia
Trabajos tutelados	Cada alumno planteará una pregunta científica y tratará de resolverla de forma individual bajo la tutela del profesor. El resultado del trabajo será presentado y defendido de forma oral en sesión pública con el resto de compañeros.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.
Trabajos tutelados	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la materia trabajados tanto en las sesiones magistrales como en los seminarios se evaluarán a través de un examen final.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3	D1 D2 D5
Trabajos tutelados	Se evaluarán los trabajos realizados a lo largo de la asignatura tanto en formato escrito como aquellos que se defiendan en exposiciones públicas.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B6 B7	C1 C2 C3	D1 D2 D5 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Como texto guía se utilizará:

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fisiología de Organismos Marinos				
Asignatura	Fisiología de Organismos Marinos			
Código	V02M098V01106			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Profesorado	González Rodríguez, Luis Lopez Patiño, Marcos Antonio Míguez Miramontes, Jesús Manuel Soengas Fernández, Jose Luís			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estudio del funcionamiento de los organismos marinos (animales y vegetales) y los mecanismos que posibilitan su relación con el medio. Se prestará especial atención aquellos aspectos fisiológicos más relacionadas con la integración de la información que proviene del medio marino y la generación de respuestas específicas.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer la diversidad de los sistemas fisiológicos de los organismos animales y vegetales marinos.	A1 A3 B1 C2 C3 D1
Evaluar e interpretar el funcionamiento de los sistemas fisiológicos en los organismos marinos, identificando las interacciones con los diversos ecosistemas marinos y costeros y las estrategias de adaptación.	A1 A2 B3 C2 C3 D1 D2
Conocimiento sobre la gestión de recursos animales y vegetales marinos cara a la planificación de su conservación, explotación y sostenibilidad, así como a su potencial interés económico y biotecnológico.	A2 A3 B1 B3 C5 C6 C7 C10 D4
Conocer y manejar la metodología de investigación, las técnicas de muestreo y la instrumentación que se usa para el análisis de muestras de origen animal y vegetal.	A1 A2 B4 C8 C12 D1 D2 D3
Interpretar resultados experimentales aplicando conocimientos fisiológicos relativos a los animales y vegetales marinos.	A2 A5 B3 C8 C10 D3 D4
Obtener información, manejarla a nivel individual y colectivo y elaborar informes científico-técnicos, éticos, legales y socio-económicos relacionados con el ámbito marino.	A3 A4 A5 B6 C14 D6
Capacidad para divulgar ideas en contextos académicos y especializados, y para la presentación y discusión de trabajos en público	A4 B7 C13 D5

Contenidos

Tema	
MODULO I. FISILOGIA DE LOS VEGETALES MARINOS	Tema 1. Relaciones hídricas en la célula vegetal marina Tema 2. Alimentación mineral en los organismos marinos Tema 3. La fotosíntese en los organismos vegetales marinos Tema 4. La respiración en los organismos vegetales marinos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	64	96
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Seminarios	7	28	35

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Sesión en aula en la que se expondrán por parte del profesor los contenidos básicos del temario de la materia. El alumno debe seguir la exposición y podrá intervenir cuando requiera información adicional y/o cuando se produzca debate, tanto si éste es generado por el profesor como si se produce a iniciativa de los propios alumnos.
Prácticas de laboratorio	Sesiones que se desarrollan en el laboratorio y con contenido eminentemente práctico. Se ensayarán diferentes protocolos experimentales y analíticas, para posteriormente debatir razonadamente los mismos desde el punto de vista de su significación fisiológica.
Seminarios	Sesiones de aula en las que se desarrollarán temáticas específicas de la materia en relación con el temario propuesto. Los alumnos deberán realizar trabajos bibliográficos sobre temas propuestos por el profesor y/o por los propios alumnos y que serán objeto de exposición y debate posterior en clase.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Las sesiones magistrales serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a los alumnos que lo precisen, para la correcta comprensión de los objetivos experimentales, la metodología y las técnicas utilizadas. Se fomentará el uso del e-mail para la relación individual de los alumnos con el profesor.
Seminarios	Las sesiones magistrales serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a los alumnos que lo precisen, para la correcta comprensión de los objetivos experimentales, la metodología y las técnicas utilizadas. Se fomentará el uso del e-mail para la relación individual de los alumnos con el profesor.
Prácticas de laboratorio	Las sesiones magistrales serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a los alumnos que lo precisen, para la correcta comprensión de los objetivos experimentales, la metodología y las técnicas utilizadas. Se fomentará el uso del e-mail para la relación individual de los alumnos con el profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	No módulo de Fisiología animal se realiza una prueba escrita sobre los contenidos de la materia.	50 (Fisiología animal)	A1 B1 C2 D1 A2 B3 C3 D2 A3 C5 D4 A5
Prácticas de laboratorio	Se realizarán 2 prácticas de laboratorio de Fisiología animal. La evaluación de esas prácticas incluirá: -50% de la nota por asistencia las sesión prácticas. -50% de la nota por informe de prácticas.	20 (Fisiología animal)	A1 B1 C5 D3 A2 B4 C6 D5 B6 C7 C8 C10 C12

Seminarios	Realización en grupos (2-3 alumnos) de un trabajo sobre un	30 (Fisiología animal)	A1	B1	C2	D1
	tema propuesto por el profesor y breve exposicion del	100 (Fisiología	A2	B3	C3	D3
	mismo en una sesión de clase al final del curso.	vegetal)	A3	B6	C5	D4
	Seminario de integración al final de la materia sobre		A4	B7	C6	D5
	adaptaciones de los organismos al medio marino.		A5		C7	D6
					C12	
					C13	
					C14	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos deberán realizar todas las actividades propuestas. En caso de no realizar alguna, la calificación de la misma será de cero, y como tal se considerará en la nota final.

CÁLCULO DE LA NOTA FINAL: se tendrá en cuenta la calificación que el alumno obtenga en cada módulo, aplicándose la siguiente ponderación :

Nota global final = 0.66*(nota de módulo Fisiología animal) + 0.33*(nota módulo Fisiología vegetal).

En cualquier caso, para aprobar la materia será imprescindible obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada uno de los módulos por separado.

SEGUNDA CONVOCATORIA: Los componentes de la nota final se mantendrán para la convocatoria de julio. Si un alumno no realizara las actividades marcadas a lo largo del curso y solamente se presentara al examen final, la calificación máxima la que podrá optar en esta convocatoria será de un 60% de la nota total (6 puntos sobre 10).

Fuentes de información

Básicas

Larkum, A.W.D., Douglas, S., Raven, J.A. Photosynthesis in algae (Advances in Photosynthesis and Respiration). Kluwer Academic. Estados Unidos. 2003

Nobel, P.S. Physicochemical and environmental plant physiology. Elsevier. Amsterdam. Holanda. 2005

Hill, R.W., Wyse G.A., Anderson M. Fisiología animal. Ed. Panamericana, 2006.

Evans, D.H. The physiology of fishes. 3ª edición. Ed. CRC Press, 2006

Complementarias

Taiz, L., Zeiger, E. Plant physiology. Sinauer Associates, cop. Sunderland. Estados Unidos. 2010

Buesseler, K.O., Boyd, P.W. Will ocean fertilization work? (2003) Science, 300 (5616), pp. 67-68.

Gross, E.M. Allelopathy of aquatic autotrophs (2003) Critical Reviews in Plant Sciences, 22 (3-4), pp. 313-339.

Raven, J.A. An aquatic perspective on the concepts of Ingestad relating plant nutrition to plant growth (2001) Physiologia Plantarum, 113 (3), pp. 301-307.

Riebesell, U. Effects of CO2 enrichment on marine phytoplankton (2004) Journal of Oceanography, 60 (4), pp. 719-729.

Sarthou, G., Timmermans, K.R., Blain, S., Tréguer, P. Growth physiology and fate of diatoms in the ocean: A review (2005) Journal of Sea Research, 53 (1-2 SPEC. ISS.), pp. 25-42.

Bentley, P.J. Comparative vertebrate endocrinology. Ed. Cambridge University Press, 1998.

Breidbach, O., Kutsch, W. The nervous system of invertebrates: an evolutionary and comparative approach. Ed. Birkhauser, 1995.

Dantzler, W.H. Comparative physiology. Ed. Oxford University Press, 1997

Evans D.H. Osmotic and ionic regulation. Cells and Animals. Ed. CRC Press, 2009

Hazon, N., Flik, G. Osmoregulation and drinking in vertebrates. Ed. Bios Scientific, 2002.

Liem K.F., Bemis W.E., Walker W.F., Grande L. Functional Anatomy of the Vertebrates. Ed. Hartcourt College Publ., 2001.

Prosser, C.L. Environmental and metabolic animal physiology. Ed. Wiley-Liss, 1991.

Reinecke M. Fish endocrinology. Ed. Scince Publ., 2006

Stevens, C.E. y Hume, I.D. Comparative physiology of the vertebrate digestive system. Ed. Cambridge University Press, 1995.

Trouchot, J .R. Comparative aspects of extracellular acid-base balance. Ed. Springer Verlag, 1987.

Withers, P.C. Comparative Animal Physiology. Ed. Saunders College Publ., 1992.

Recomendaciones

Otros comentarios

Para favorecer el seguimiento de la materia es importante que el alumno cuando se inscriba aporte la dirección de correo electrónico con el fin de recibir información personalizada del profesor. Se recomienda que los alumnos usen las direcciones de e-mail de las universidades.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bases Moleculares de la Adaptación al Medio Marino**

Asignatura	Bases Moleculares de la Adaptación al Medio Marino			
Código	V02M098V01107			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	Abad Caeiro, Marcelina García Martín, Óscar San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código				
A1	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.			
A2	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.			
A3	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.			
A4	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.			
A5	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.			
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares			
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación			
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos			
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad			
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas			
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros			
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos			
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero			
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis			
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad			
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma			
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados			

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocimiento de los mecanismos básicos y las estrategias adaptativas a nivel molecular	A1 A2 A3 B3 B7 C2 C3 C13 D1 D2 D4
Capacidad de integración para comprender la base molecular de los fenómenos adaptativos desde el prisma de la bioquímica comparada.	A2 A3 B2 B7 C2 D1 D2
Capacidad para evaluar e interpretar los efectos de los cambios ambientales del medio marino sobre los organismos y sus interacciones.	A2 A3 B2 B3 C2 C3 C14 D1 D2
Capacidad para obtener información, analizarla de forma crítica y aplicarla a la interpretación y sostenibilidad de ambientes marinos.	A2 A3 A5 B3 B7 C13 C14 D1 D2 D4
Capacidad para preparar trabajos de forma individual y/o en equipo y para exponerlos y discutirlos en público.	A3 A4 A5 B3 B6 B7 C13 D1 D2 D3 D4 D7

Contenidos

Tema	
Adaptación bioquímica: Mecanismos básicos y estrategias.	Adaptación bioquímica. Mecanismos básicos de la adaptación bioquímica. Tiempo de las adaptaciones bioquímicas.
Diseño del metabolismo celular.	Puntos de adaptación metabólica a nivel de la glucólisis. Origen y distribución filogenética del ciclo de la urea. Adaptaciones en el metabolismo energético mitocondrial.
Adaptación de las enzimas a las funciones metabólicas.	Mecanismos de regulación enzimática. Las enzimas como elementos de protección.
Adaptación a la disponibilidad limitada de oxígeno.	Metabolismo anaeróbico de los invertebrados marinos. Metabolismo anaeróbico de los vertebrados marinos. Adaptación a la hipoxia.
Adaptación a la salinidad.	Regulación osmótica de los organismos acuáticos. Regulación de la respuesta al choque osmótico.
Adaptación a la temperatura.	Mecanismos de compensación a las variaciones de temperatura de los organismos poiquilótermos. Mecanismos de aclimatación a la temperatura. Adaptación al hielo.
Adaptación a la presión.	Efectos de la presión hidrostática sobre los sistemas biológicos. Mecanismos de percepción y compensación a los cambios de presión.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Seminarios	4	10	14
Pruebas de tipo test	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	En las sesiones magistrales el profesor dará las nociones fundamentales para que el alumno entienda y pueda preparar los contenidos de la materia.
Seminarios	En los seminarios los estudiantes trabajarán temas o datos bibliográficos relacionados con la materia y elaborarán comentarios o presentaciones que defenderán oralmente.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La resolución de las dudas planteadas y la orientación necesaria para el trabajo personal del alumno serán atendidas personalmente a través de tutorías voluntarias.
Seminarios	La resolución de las dudas planteadas y la orientación necesaria para el trabajo personal del alumno serán atendidas personalmente a través de tutorías voluntarias.

Evaluación					
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	Los conocimientos teóricos adquiridos se evaluarán mediante una prueba final tipo test.	70	A1 A2 A3 A5	C2 C3	D1 D2
Seminarios	En el trabajo realizado en los seminarios se valorará la capacidad de relacionar los conocimientos y conceptos adquiridos, la correcta utilización de la terminología de la materia y la capacidad crítica y de síntesis.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B3 B6 B7	C13 C14 D3 D4 D7

Otros comentarios sobre la Evaluación
La realización de los seminarios y/o del trabajo bibliográfico es obligatoria para la superación de la materia.
La prueba final es obligatoria para la superación de la materia. La nota en cada una de las partes correspondientes a la materia impartida por cada profesor deberá ser de 3 para hacer la media. La nota media del examen deberá ser de 3,5 (35% de la valoración de la materia), para que sea tomada en cuenta la valoración de los seminarios.

Fuentes de información
Atkinson D.E., Cellular Energy Metabolism and its Regulation , 1977,
Di Prisco, G., Life under extreme conditions , 1991,
Ewart K.V., Fish antifreeze proteins. Molecular aspects of fish and marine biology , 2002,
Hochachka, P.W. and Somero G.N., Strategies of Biochemical adaptation , 1973,
Hochachka, P.W. and Mommsen T.P., Metabolic Biochemistry , 1995,
Hochachka P.W and Somero G.N., Biochemical Adaptation , 2002,
Le Gal, Y., Biochimie Marine , 1988,
Lucas A., Bioenergetics of Aquatic Animals , 1997,
Mathews-Van Holde, Bioquímica , 4ª Ed. 2013,
Nelson D.L and Cox M.M., Lehninger. Principios de Bioquímica , 6ª Ed. 2014,
Salway J., Metabolism at a glance , 2004,
Urich, K., Comparative Animal Biochemistry , 1994,

Recomendaciones
Asignaturas que continúan el temario
Fisiología de Organismos Marinos/V02M098V01106

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas de Estudio de Organismos Marinos				
Asignatura	Técnicas de Estudio de Organismos Marinos			
Código	V02M098V01108			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Molist García, María del Pilar			
Profesorado	Galindo Dasilva, Juan González Sotelo, María del Carmen Molist García, María del Pilar Pasantes Ludeña, Juan José Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	pmolist@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Es una asignatura eminentemente práctica en la que se realizarán técnicas histológicas, genéticas y bioquímicas. Con ellas se tratarán aspectos como estudio de tejidos, expresión de proteínas y de genes, marcadores genéticos, variación génica, purificación de biomoléculas y técnicas inmunológicas. Su objetivo principal es que el alumno conozca y evalúe la potencialidad de una variedad técnicas para el estudio de los organismos marinos.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aplicación de técnicas bioquímicas, genéticas e histológicas al estudio de organismos marinos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B4 B7 C2 C6 C8 C11 C14 D1 D2 D4

Contenidos

Tema	
1.- Procesado de muestras para estudio microscópico. aplicaciones de la microscopía	(*)(*)
2.- Inmunohistoquímica e hibridación in situ	(*)(*)
3.- Detección de la variación génica.	(*)(*)
4.- Marcadores genéticos y sus aplicaciones	(*)(*)
5.- Recursos moleculares en Internet	(*)(*)
6.- Estracción, separación y cuantificación de biomoléculas. Técnicas inmunológicas, espectrofotométricas, fluorimétricas, cromatográficas, electroforéticas y de determinación enzimática.	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	34.5	49.5
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Tutoría en grupo	1.5	0	1.5
Sesión magistral	4	8.48	12.48
Otras	1.52	0	1.52

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo las técnicas propuestas en el apartado de Contenidos. Se entregará por adelantado un guión, se explicará los fundamentos y los objetivos y se desarrollará la técnica. Durante o al final del desarrollo del protocolo realizarán problemas y resolución de casos prácticos.
Presentaciones/exposiciones	Se propondrá un problema práctico en el que se tengan que emplear una combinación de técnicas estudiadas. El alumno tendrá que elegir las técnicas que mejor se adecúen para resolver dicho problema y explicar el fundamento de su elección.
Tutoría en grupo	Tendrán lugar 2 tutorías de grupo, en las que se plantearán las dudas y preguntas los diferentes aspectos de las asignaturas. El profesor orientará en la elaboración de trabajos personales.
Sesión magistral	En las clases magistrales se expondrá aspectos teóricos y potencialidad de las diversas técnicas que se abordarán en el laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	 En cada tutoría de grupo se tratarán aspectos, tanto generales como individuales relacionados con el desarrollo de la asignatura.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio	20	A2	B1 B4	C6 C8	
Presentaciones/exposiciones	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	30	A1 A4	B3		D1 D2 D4
Tutoría en grupo	Evaluación del seguimiento de la realización del trabajo en los diferentes partes de la asignatura.	10				D2 D4
Sesión magistral	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno.	10	A1 A3	B1 B4	C6 C8	D4
Otras	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos y orales, que podrán incluir exámenes tipo test, pruebas de ensayo de formato diverso, preguntas de razonamiento, preguntas tema y cortas, resolución de problemas y casos prácticos.	30	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C11 C14	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Montuenga Badía, L., Esteban Ruiz, F.J., Calvo González, A., **Técnicas en Histología y Biología Celular.**, 1ª,
 Perera, J., Tormo, A., García, L., **Ingeniería genética. Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA.**, 1ª,
 Bergmeyer, H.U., **Methods of Enzymatic Analysis**, 3ª,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Experimental y Recursos de Información				
Asignatura	Diseño Experimental y Recursos de Información			
Código	V02M098V01109			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Bermejo Díaz de Rábago, Carmen Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descripción general				
Competencias				
Código				
A1	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.			
A4	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.			
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos			
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas			
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad			
Resultados de aprendizaje				
Resultados previstos en la materia				Resultados de Formación y Aprendizaje
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.				A1 A4
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.				
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos.				B1 B5
Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas.				
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico				D2 D3
Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad				
Contenidos				
Tema				
Introducción al diseño de experimentos	aleatorización, bloqueo, factorización.			
Diseños unifactoriales y multifactoriales	Diseños unifactoriales Diseños multifactoriales Diagnosis del modelo Análisis de la covarianza			
Manejo de software estadístico	Manejo y uso de software científico útil para la aplicación de técnicas estadísticas			

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Tutoría en grupo	1	1	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Clases con contenidos teóricos
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contenidos prácticos (pizarra, laboratorio y/o campo)
Presentaciones/exposiciones	Presentación escrita y oral de trabajos que serán realizados en grupo
Tutoría en grupo	Tutorías personalizadas

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Se mantendrá un servicio de tutoría para los alumnos en el horario establecido. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno en: el aula, el laboratorio, las salidas de campo, los seminarios y las tutorías.	15	A1 A4	B1 B5	D2 D3
Presentaciones/exposiciones	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	25	A1 A4	B1 B5	D2 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales que podrían incluir pruebas tipo test, pruebas de ensayo de formato diverso, preguntas de razonamiento, preguntas tema y cortas, y resolución de problemas o casos prácticos.	60		B1 B5	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información	
Abraira Santos, V. y Pérez de Vargas, A., Métodos Multivariantes en Bioestadística , Centro de Estudios Ramón Areces.,	
Maindonald, J. H., Data analysis and graphics using R: an example-based approach. , Cambridge University Press.,	
Crawley, M.J., The R book. , John Wiley & Sons,	
Zuur, Alain F., A Beginner's guide to R. , New York . Springer.,	

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de Muestreo y Reconocimiento de Organismos y Comunidades Marinas**

Asignatura	Técnicas de Muestreo y Reconocimiento de Organismos y Comunidades Marinas			
Código	V02M098V01201			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Urgorri Carrasco, Victoriano			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel Díaz Tapia, Pilar Moreira Da-Rocha, Juan Parapar Vegas, Julio Peña Freire, Viviana Ramil Blanco, Francisco José Souto Derungs, Javier Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	vituco.urgorri@usc.es			
Web				
Descripción general	Métodos de muestreo para la obtención de plancton, *bentos y *necton. Separación, fijación y conservación de las muestras. Observación in vivo de las especies *intermareais y *infralitorais más relevantes de la flora y fauna marinas de Galicia. Principales *carácteres *taxonómicos de la flora y fauna marinas de Galicia. Identificación de especies. Reconocimiento, análisis estadístico e interpretación de comunidades.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

D4 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

D5 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia

Resultados de
Formación y
Aprendizaje

Conocimiento de las estrategias fundamentales de innovación docente en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras

Conocimiento de las estrategias fundamentales de innovación docente en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras

Nueva

A1
A2
B1
B2
C2
C3
C8
D1
D2

Nueva

A1
A2
B1
B2
C2
C3
C8
D1
D2

Nueva

A1
A2
B1
B2
C2
C3
C8
D1
D2

Nueva

A1
A2
B1
B2
C2
C3
C8
D1
D2

Nueva

A1
A2
B1
B2
C2
C3
C8
D1
D2

Nueva

A1
A2
B1
B2
C2
C3
C8
D1
D2

Contenidos

Tema	
Flora y fauna *intermareal (*rochedos y sedimento)	Explicación in situ de la *zonación y estructura de las comunidades *intermareais de sustrato rocoso y *sedimentario. Cosecha de material: revisión de los diferentes métodos, directos e indirectos, empleados para la recolección de la fauna y flora de roca, arena y lodo. Recogida a pie en la zona *intermareal. Tratamiento, separación y preparación de las muestras: lo remonte. Observación in vivo y estudio en el laboratorio de la flora y fauna obtenidas, con especial dedicación a las algas.
Fauna y flora *sublitoral (*rochedos y sedimento)	Explicación in situ, a bordo del barco *Polybius, de la metodología de *recolección con *escafandro autónomo: técnicas y materiales. Recogida mediante buceo con *escafandro autónomo de fauna y flora *infralitoral de roca.- Explicación in situ, a bordo del barco *Polybius, de la metodología de *recolección mediante métodos indirectos: dragas de actuación horizontal y vertical; dragas cualitativas y cuantitativas. Recogida de sedimento con la draga de actuación horizontal Rectangular de Naturalista con la draga de actuación vertical van *Veen. Recogida de *epifauna *sedimentaria mediante la draga *Agassiz *trawl. *Peneirado, separación y preparación de las muestras.- Demostración en laboratorio de la metodología de estudio de la *meiofauna. Separación y observación in vivo de fauna *intersticial.
Flora y fauna *planctónicas	Cosecha de material mediante mangas de plancton. Observación in vivo y estudio en el laboratorio del fitoplancton y *zooplancto obtenidos.
Tratamiento de la información	Reconocimiento e interpretación de las comunidades. Organización de los datos obtenidos para su elaboración posterior.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	0	10
Salidas de estudio/prácticas de campo	15	0	15
Prácticas de laboratorio	30	0	30
Trabajos tutelados	0	90	90
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajos y proyectos	2	0	2
Otras	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores. Entre ellas se pueden citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, instituciones... de interés académico-profesional para el alumno.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, *etc).
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma de/de los estudiante/s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la materia para asesoramiento/desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El alumno dispondrá de la orientación necesaria para la realización de los trabajos.
Trabajos tutelados	El alumno dispondrá de la orientación necesaria para la realización de los trabajos.
Tutoría en grupo	El alumno dispondrá de la orientación necesaria para la realización de los trabajos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Trabajos y proyectos	A lo largo de la semana de duración de esta materia, el alumno irá rellenando una *libreta de prácticas que deberá entregar al final de la misma. Deberá elaborar un trabajo de resultados que consistirá en la elaboración de los datos obtenidos con la discusión correspondiente. Se dará especial relevancia a la calidad y presentación de este trabajo.	80	A1	B1	C2	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B3	C8	D3
			A4	B4	C14	D4
			A5	B6		D5
				B7		
Otras	Evaluación continua de la actividad desarrollada durante la semana de estadía en la Estación de Biología Marina de A Graña, dando especial *relevancia a la participación y actitud manifestadas.	20	A1	B1	C2	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B3	C8	D3
			A4	B4	C14	D4
			A5	B6		D5
				B7		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Botosaneanu, L., **Stygofauna Mundi.**, 1986,
Braune, W. & Guiry, M.D., **Seaweeds.**, 2011,
Bunker, Brodie, Maggs & Bunker., **Seasearch guide to seaweeds of Britain and Ireland.**, 2010,
Cabioch, J.J., Floc'h, A., Toquin, C.F., Le, Ch., Boudouresque, F., Meinesz, A. & Verlaque,, **Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo.**, 2006,
Dawes, C.J., **Marine Botany.**, 1997,
Eleftheriou, A. & McIntyre, A., **Methods for the study of marine benthos.**, 2005,
Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa.**, 1983,
Falciai, L. & Minervini, R., **Guía de los Crustáceos Decápodos de Europa.**, 1995,
Giere, O., **Meiobenthology.**, 2009,
Hayward, P.J. & Ryland, J.S., **The marine fauna of the British Isles and North West Europe. 2 vols.**, 1990,
Higgins, R.P. & Thiel, H., **Introduction to the study of meiofauna.**, 1988,
Horner, R.A., **A taxonomic guide to some common marine phytoplankton.**, 2002,
Kermack, D.M. & Barnes, R.S.K., **Synopses of the British Fauna.**, 1970-2009,
Ramos, A., **Fauna Ibérica. Vols. 2, 4, 21, 25, 27, 29.**, 1992-2006,
Riedl, R., **Fauna y flora del mar Mediterráneo.**, 2000,
Rodríguez Iglesias, F., **Galicia. Natureza. Zooloxía. Vols. 36, 37, 38 e 39.**, 2002,
Tomas, C.R., **Identifying marine phytoplankton.**, 1997,
Varios autores, **Serie Inventarios. Vols. 1, 4, 6, 7, 10, 11, 14.**, 1985-1991,
Warner, G.F., **Diving and Marine Biology.**, 1984,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cartografía , S.I.G. y Teledetección				
Asignatura	Cartografía , S.I.G. y Teledetección			
Código	V02M098V01202			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pérez Alberti, Augusto			
Profesorado	Pérez Alberti, Augusto			
Correo-e	augusto.perez@usc.es			
Web				
Descripción general	(*)La materia se ocupa de formar al alumno en el manejo, interpretación y análisis espacial mediante el uso de cartografía básica e imágenes remotas y su implementación mediante Sistemas de Información Geográfica			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas

D7 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

D8 Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B3
	B5
	B6
	C1
	C3
	C5
	C6
	C7
	C9
	C13
	C14
	C15
	D1
	D2
	D3
	D4
	D5
	D6
	D7
	D8

Contenidos

Tema	
(*)Superficies de referencia en *cartografía	(*)
(*)Sistemas de Información Geográfica	(*)Conceptos de *SIX:Definición. Elementos de un *SIXOs datos en un *SIX: geográficos y *alfanuméricosEstruturas y @modelo de almacena-*mento: @modelo *raster y *vectorialAnálise en un *SIX:Consultas y clasificaciones por *atributos y *espaciaisSuperposición de *variablesResultados de un *SIX:Resultados *cartográficos y *alfanuméricos
(*)*Teledetección	(*)*Introducción a la *Teledetección. Tipos de sensores espaciales y *plataformasIntroducción al *procesamiento de *imáxenesAplicacións a la *biología *marina

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	17	9	26
Trabajos tutelados	0	17	17
Sesión magistral	3	3	6
Informes/memorias de prácticas	5	5	10
Observación sistemática	8	8	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas en aulas de informática	(*)Trabajo práctico no manexo, interpretación e análise mediante as ferramentas propias da cartografía dixital e a teledetección
Trabajos tutelados	(*)Realización dun traballo
Sesión magistral	(*)Explicación de contidos teóricos

Atención personalizada

Pruebas		Descripción						
Informes/memorias de prácticas								
Evaluación								
Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje					
Informes/memorias de prácticas(*)	A avaliación realizarase mediante a entrega do Traballo Individual final	80	A1	B1	C1	D1		
			A2	B2	C3	D2		
			A3	B3	C5	D3		
			A4	B5	C6	D4		
			A5	B6	C7	D5		
					C9	D6		
					C13	D7		
					C14	D8		
					C15			
		Observacion sistemática	(*)Seguimento do traballo do alumno Entrega de resultados	20	A1	B1	C1	D1
					A2	B2	C3	D2
					A3	B3	C5	D3
					A4	B5	C6	D4
					A5	B6	C7	D5
							C9	D6
							C13	D7
							C14	D8
							C15	
Otros comentarios sobre la Evaluación								
Fuentes de información								
Recomendaciones								

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Gestión del Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental y Legislación				
Asignatura	Gestión del Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental y Legislación			
Código	V02M098V01203			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pérez Alberti, Augusto			
Profesorado	Pérez Alberti, Augusto			
Correo-e	augusto.perez@usc.es			
Web				
Descripción general	(*)Esta materia trata de acercar aos alumnos/as aos espazos costeiros, onde se desenvolven tanto as actividades pesqueiras e marisqueiras, como ás industriais.			

Competencias	
Código	
A2	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.
A4	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

(*)1. Analizar os espazos costeiros. Coñecer a súa dinámica e as características da súa regulación e ordenación.	A2
2. Aproximarse aos criterios ordenadores das Zonas de Dominio-Público Marítimo Terrestre, en especial o que sobre as mesmas establece a Ley de Costas, e dun xeito especial o Plan de Ordenación do Litoral de Galicia.	A4 B1 B2 B7
3. Coñecer en profundidade as dinámicas xeomorfolóxicas.	C3
4. Comprender a organización dos espazos costeiros: desde os asentamentos humanos tradicionais ata as intensas transformacións xeradas pola urbanización masiva do litoral.	C5 C6
5. Análisis das bases económicas das comunidades dependentes do mar: o declive das actividades pesqueiras, a pluriactividade e as competencias de usos na costa (turismo, urbanismo e actividades extractivas na plataforma continental)	C7 C9 C15
6. Comprender como a educación ambiental e a sensibilización en materia de Ordenación do Territorio aportan solucións de xestión sustentable.	D1 D3 D4 D5 D6 D7

Contenidos

Tema

(*)Xestión do medio: socioeconomía, educación ambiental e lexislación	(*)1.- Los sistemas costeros. 2.- El ejemplo de las costas españolas. 2.1.- Las costas mediterráneas 2.2.- Las costas atlánticas 2.3.- Las costas cantábricas. 2.3.- Las costas canarias. 3.- Los recursos costeros. 4.- Los usos y las actividades en los espacios costeros. 5. La Gestión Integrada de Zonas Costeras. Principios y objetivos 6. La problemática medioambiental y los procesos de degradación. 7.- La educación ambiental en la gestión costera. 8. El Marco Jurídico: la Ley de Costas y el Dominio Público Marítimo-Terrestre. Normativa Ambiental. Plan de Ordenación del Litoral de Galicia
---	--

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	20	40
Pruebas de tipo test	1	14	15
Trabajos y proyectos	0	20	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	(*)As clases serán eminentemente teóricas apoyadas en abundante material gráfico. Para reforzar os contidos aportaráselle aos alumnos/as bibliografía complementaria

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de tipo test	(*)Os contidos teóricos da materia serán obxecto dun exame tipo test para que os alumnos poñan de manifesto o seu nivel de coñecemento de todo o explicado	50	A2 A4	B1 B2 B7	C3 C5 C6 C7 C9 C15	D1 D3 D4 D5 D6 D7

Trabajos y proyectos	(*)Os alumnos terán que entregar un traballo sobre un tema que escollerán entre una lista proposta polo profesor	50	A2 A4	B1 B2 B7	C3 C5 C6 C7 C9 C15	D1 D3 D4 D5 D6 D7
----------------------	--	----	----------	----------------	-----------------------------------	----------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología de la Conservación				
Asignatura	Biología de la Conservación			
Código	V02M098V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Domínguez Conde, Jesús			
Profesorado	Domínguez Conde, Jesús Fernández Rodríguez, Nuria García Estévez, José Manuel Muño Boedo, Ramón Pita Orduna, Pablo			
Correo-e	jesus.dominguez@usc.es			
Web	http://masterbiologiamarina.uvigo.es/			
Descripción general	(*)Formar al alumno en los principios básicos de la Biología de la Conservación, proporcionándole herramientas de conocimiento que le permitan la resolución de casos prácticos relativos al ambiente marino			

Competencias	
Código	
A1	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B8	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

(*)Conocimiento de la diversidad de los organismos vivos en los ecosistemas marinos, su diversidad genética y sus estrategias adaptativas.

A1
B1
B3
B6
B7
B8
C2
C3
C5
C6
C7
C13
C15
D1
D2
D3
D6

Conocimiento de la naturaleza, causas y consecuencias de la pérdida de genes, poblaciones, especies y hábitats

A1
B1
B2
B3
C3
C5
C6
C7
D1
D2
D6

Contenidos

Tema

1. Introducción a la Biología de la Conservación	1.1. Qué es y cómo surge la disciplina. 1.2. Biodiversidad marina
2. Diversidad en el medio marino	2.1. Historia y estado actual del conocimiento 2.2. Patrones generales de distribución geográfica 2.3. Medios pelágico y bentónico 2.4. Los medios estuarinos
3. Especies amenazadas. Extinciones	3.1. Definiciones 3.2. Patrones temporales de biodiversidad 3.3. Desarrollo humano y extinciones 3.4. Medio acuático: estado actual y estimación de tasas de extinción
4. Sobreexplotación de recursos	4.1. Explotación de recursos naturales vs sostenibilidad 4.2 Medio marino: Evolución, estado actual y tendencia de las pesquerías mundiales 4.3. Efectos ecológicos de la pesca: (a) Efectos directos sobre especies (b) Efectos sobre los ecosistemas 4.4. Teoría biológica de la explotación sostenible y modelos de gestión de las pesquerías: Modelos de producción vs gestión ecosistémica de las pesquerías 4.5. Las reservas marinas como herramienta de gestión pesquera: Reservas marinas de interés pesquero en Galicia: Os miñarzos
5. Especies invasoras	5.1. A qué llamamos especies invasoras. 5.2. Efectos sobre el ambiente. 5.3. Vías de introducción de invasoras en el medio marino. 5.4. Catálogo Español de Especies Invasoras.
6. Cambio climático	6.1. Concepto. 6.2. Cambios observados en los últimos 100 años. 6.3. Cambio climático en Galicia. 6.4. Cambios en el medio físico y biótico.
7. El parasitismo en el medio marino	7.1. Sistema parásito/hospedador: Ciclos biológicos y especificidad 7.2. Ciclos biológicos y transmisión de los parásitos marinos 7.3. Ecoparasitología
8. La biodiversidad parasitaria	8.1. Principales grupos parásitos presentes en el medio marino 8.2. Técnicas de preparación, conservación e identificación de parásitos marinos

9. Parasitismo y conservación

- 9.1. Dinámica de poblaciones parásito-hospedador: regulación poblacional de parásitos y hospedadores
 - 9.1.1. Mortalidades masivas
 - 9.1.2. Parásitos y control biológico
- 9.2. Parásitos como biomarcadores

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	28	48
Trabajos tutelados	0	25	25
Tutoría en grupo	1	0	1
Pruebas de tipo test	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El alumno recibe los contenidos y conceptos esenciales para una correcta comprensión de la materia
Trabajos tutelados	El profesor orienta al alumno en el proceso de elaboración del trabajo y resuelve las consultas acerca de la materia impartida.
Tutoría en grupo	El alumno resuelve dudas relativas a los contenidos de las clases magistrales y al trabajo bibliográfico encomendado

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno tendrá accesibilidad al profesor encargado de tutelar el trabajo bibliográfico a realizar. Esta accesibilidad se resolverá en consultas directas en el despacho del profesor, caso de alumnos matriculados en la misma Universidad del profesor, o a través de una comunicación fluida por correo electrónico o, si fuese necesario, videoconferencia.
Trabajos tutelados	El alumno tendrá accesibilidad al profesor encargado de tutelar el trabajo bibliográfico a realizar. Esta accesibilidad se resolverá en consultas directas en el despacho del profesor, caso de alumnos matriculados en la misma Universidad del profesor, o a través de una comunicación fluida por correo electrónico o, si fuese necesario, videoconferencia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Se evaluarán mediante prueba ad hoc el conocimiento de los contenidos transmitidos en las sesiones magistrales	65	A1 C2 C3 C5 C6 C7 C13 C15
Trabajos tutelados	Se evaluará el grado de amplitud de la revisión bibliográfica efectuada para la preparación del trabajo, así como la capacidad de síntesis, de redacción y la calidad de la iconografía expuesta.	35	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Ausden, M. (2007). *Habitat management for conservation: a handbook of techniques*. Oxford University Press.

Bower, S.M. (2001): *Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish*.

Bush, A.O.; Fernández, J.C.; Esch, G. & Seed J.R. (2001). *Parasitism. The diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge University Press.

Caro, T. (Ed.) 1998. *Behavioral Ecology and Conservation Biology*. Oxford University Press, New York.

Charles, A.T. (2000). *Sustainable fishery systems*. Wiley-Blackwell.

- Doody, J.P. (2000). *Coastal Conservation and Management - An Ecological Perspective* (Conservation Biology Vol. 13). Kluwer Academics Publishers.
- Grabda, S. (1991). *Marine Fish Parasitology. An outline*. Weinhein; Basel (Switzerland): Cambrige, NY. VCH- Verl. Ges_ Warszawa: PWN. Polish. Scientif. Publ.
- Jennings, S. & Kaiser, M. (2008). *The effects of fishing on marine ecosystems and communities*. Academic Press Published.
- Kinne, O. (1985-1990). *Diseases of Marine Animals. Vol. I □ II - III y IV*. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg.
- Marine protected areas: tools for sustaining ocean ecosystem / Committee on the Evaluation, Design, and Monitoring of Marine Reserves and Protected Areas in the United States, Ocean Studies Board, Co. (2001). The National Academic Press.
- Pitcher, T.J; Hart, J.B. & Pauly, D. (2001). *Reinventing fisheries management*. Kluwer Academics Publishers.
- Primack, R.B. & Ros, J. (2002). *Introducción a la biología de la conservación*. Ariel Ciencia.
- Roberts, L.S. & Janovy, J.S. (2005). *Foundations of Parasitology*. McGraw-Hill Science.
- Rohde, K. (2005). *Marine Parasitology*. CSIRO PUBLISHING
- Sinclair, M. & Valdimarsson, G.(2003). *Responsible fisheries in the marine ecosystem*. CABI Publishing.
- Slootweg, R.; Rajvanshi, A.; Mathur, V.B. & Kolhoff, A. (2009). *Biodiversity in environmental assessment: enhancing ecosystem services for huma well-being*. Cambridge University Press.
- Sodhi, N.S. & Ehrlich, P.R. (2010). *Conservation Biology for All*. Oxford University Press, Oxford.
- Soulé, M. E. (Ed.) 1986. *Conservation Biology*. Sinauer, Sunderland.
- Woo, P.T.K. (2006). *Fish Diseases and Disorders. Volumen 1*. Protozoan and Metazoan infections. C.A.B. International. Cambridge. U.K.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diversidad Genética y sus Aplicaciones al Estudio de Organismos Marinos**

Asignatura	Diversidad Genética y sus Aplicaciones al Estudio de Organismos Marinos			
Código	V02M098V01205			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Profesorado	Galindo Dasilva, Juan Martínez Lage, Andrés Naveira Fachal, Horacio Pérez Diz, Ángel Eduardo Pérez Rodríguez, Montserrat Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Correo-e	hquesada@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino

C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B5 B6 B7 C2 C3 C8 D1
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	A1 A2 A3 B1 B3 B4 C2 C3 C4 C6 C7 C8 C10 C11 C12 C13 C14 D1 D2
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	A1 A2 A3 B3 B7 C2 C3 C4 C6 C7 C8 C11 C12 D2

Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación	A1 A2 A3 A5 B1 B3 B5 B7 C2 C3 C4 C6 C7 C8 C10 D1 D4
Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	A1 A2 A3 B4 B5 C8 C12 D1 D2 D4
Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	A1 A2 A5 B1 B3 B5 B7 C8 D1 D2 D4
Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	A3 A5 B3 B7 D4
Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	A1 A2 A4 A5 B6 B7 C8 C13 C14 D1 D2 D4
Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B7 C8 D1 D2 D4

Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	A1 A2 A3 B1 B3 B4 C2 C3 C11 D1
Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	A2 A3 B1 B3 B4 B5 C2 C3 C7 C11 D1
Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	A1 A2 A3 A5 B1 B3 B4 B5 B6 C7 C8 C11 D1 D2 D4
Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	A1 A2 A5 B1 B3 B4 B5 C4 C7 C10 C11 C12 D2
Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	A1 A2 A3 A4 B1 B3 B6 C7 C8 C13 D1 D2 D4

Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B3 B6 C14 D1 D2 D4
Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	A1 A2 A3 A5 B1 B3 B4 B5 C4 D1 D2 D4
Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo y instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	A1 A2 A3 A5 B1 B3 B4 B5 C8 D1 D2 D4
Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	A1 A2 A3 A5 B1 B3 B4 B5 C11 D1 D2 D4
Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos y instalaciones de acuicultura	A1 A2 A3 A5 B1 B3 B4 B6 C10 D1 D2

Contenidos

Tema	
TEMA 1: VARIACIÓN GENÉTICA EN ORGANISMOS MARINOS	Técnicas moleculares para el escrutinio de la variación genética poblacional. Bases de datos. Identificación de especies (Barcoding), individuos y sexos.
TEMA 2: DISTRIBUCIÓN DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DENTRO DE ESPECIES	Estimadores de la diversidad genética. Subdivisión poblacional y migración. Filogeografía.

TEMA 3: VARIACIÓN GENÉTICA EN POBLACIONES NATURALES: EFECTOS DE EL TAMAÑO POBLACIONAL	La deriva genética en poblaciones naturales. Censo efectivo de población. Efectos demográficos. Consanguinidad debida la deriva. Estrategias para el manejo de poblaciones en cautividad.
TEMA 4: SELECCIÓN NATURAL, ADAPTACIÓN Y DIVERSIDAD GENÉTICA	Selección natural y adaptación. Teoría Neutralista de la evolución molecular. La huella molecular de la selección natural. Inferencia de selección a partir de la variación molecular intra- y interespecífica.
TEMA 5: VARIACIÓN ADAPTATIVA Y NEUTRAL EN LANA EXPRESIÓN GÉNICA	Técnicas para cuantificar la expresión génica. Variación de la expresión génica dentro y entre poblaciones. Variación neutra y adaptativa en expresión génica. Plasticidad fenotípica.
TEMA 6: VARIACIÓN EN CARACTERES CUANTITATIVOS	La variación continua. Componentes de varianza. Heredabilidad. Estimación de la heredabilidad. La acción de la selección natural sobre los caracteres cuantitativos. Métodos para la cartografía de QTLs

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	56	84
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Presentaciones/exposiciones	0	16	16
Prácticas autónomas a través de TIC	0	14	14

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor explica los contenidos teóricos de cada tema. Se suministrarán amplios esquemas de la materia y una bibliografía específica a fin de que el alumno pueda profundizar en los distintos temas. El estudiante asimila y anota conceptos. Plantea dudas y cuestiones.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos se adiestrarán en el manejo de los programas y herramientas de Internet más relevantes relacionados con cada tema. Los alumnos deberán responder a un cuestionario en el que se le plantearán preguntas relativas a la utilidad de los métodos empleados y la interpretación de los resultados obtenidos con datos reales. El profesor orienta y resuelve dudas.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos elaborarán una memoria escrita comentando de forma crítica un tema de investigación. Debatirán con los profesores sus respectivos puntos de vista.
Prácticas autónomas a través de TIC	El alumno resolverá cuestionarios que plantean actividades y preguntas sobre los aspectos prácticos y teóricos impartidos en la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas autónomas a través de TIC	El proceso de aprendizaje del alumno que complementa las clases magistrales y las prácticas se llevará a cabo mediante el desarrollo de actividades no presenciales a través de una plataforma de teledocencia. El profesor supervisará de forma individualizada el grado de asimilación de los conceptos teóricos, las prácticas de ordenador, y la elaboración por parte de los alumnos de la memoria escrita sobre un tema de investigación.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	Se evaluarán las respuestas a un examen final escrito en el que se plantearán preguntas relativas a los conceptos teóricos impartidos a lo largo de la asignatura.	40	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4 B5 B7	C2 C3 C4 C6 C7 C8 C10 C11 C12 C13 C14	D1 D2 D4
Prácticas en aulas de informática	Se evaluarán las respuestas a un examen final escrito en el que se plantearán preguntas relativas a los conceptos prácticos impartidos a lo largo de la asignatura	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3	C2 C8 C11	

Presentaciones/exposiciones	Se evaluará la memoria escrita de un tema de investigación.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B6 B7	C2 C3 C4 C6 C7 C8 C10 C11 C12 C13 C14	D1 D2 D4
Prácticas autónomas a través de TICSe evaluarán las respuestas a los tests, casos prácticos y actividades planteadas durante el desarrollo de la asignatura.		30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C2 C3 C4 C6 C7 C8 C10 C11 C12 C13 C14	D1 D2 D4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Será necesario obtener una puntuación mínima de 4,0 en el examen final escrito para aprobar la asignatura.

Fuentes de información

John C. Avise, **Molecular Markers, Natural History, and Evolution**, Springer, Second Edition,
Philip W. Hedrick, **Genetics of Populations**, Fourth Edition, Jones & Bartlett, Fourth Edition,
Anne Charmantier, Dany Garant, Loeske E.B. Kruuk, **Quantitative Genetics in the wild**, OUP Oxford, Primera Edición,
Arthur Lesk, **Introduction to Bioinformatics**, OUP Oxford, Fourth Edition,
Johanna R. Freeland, Heather Kirk, Stephen D. Petersen, **Molecular Ecology**, Wiley-Blackwell, Second Edition,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Técnicas de Estudio de Organismos Marinos/V02M098V01108

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas de Estudio de Organismos Marinos/V02M098V01108

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bases Moleculares de la Adaptación al Medio Marino/V02M098V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Contaminación y Ecotoxicología Marina				
Asignatura	Contaminación y Ecotoxicología Marina			
Código	V02M098V01206			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Barreiro Lozano, Rodolfo			
Profesorado	Barreiro Lozano, Rodolfo			
Correo-e	rodbar@udc.es			
Web	http://https://plus.google.com/+RodolfoBarreiroSP/posts			
Descripción general	La asignatura explora los métodos para detectar, cuantificar, y predecir los efectos de los contaminantes en el medio marino. Estos métodos son una herramienta fundamental para la protección y gestión del medio ambiente frente al peligro de la contaminación.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Describir los mecanismos por los que un organismo hace frente a los contaminantes.	A1 A2 C6
Distinguir e identificar las técnicas de ecotoxicología retrospectiva y prospectiva	A1 A2 B1 C6
Describir efectos habituales de la contaminación en individuos, poblaciones y comunidades	A1 A2 B1 C6
Valorar las ventajas y limitaciones de cada nivel de organización para detectar el impacto contaminante	A1 A2 B1 C6 D1 D2
Comprender los resultados de técnicas básicas de ensayo de toxicidad, estudios de acumulación-depuración, biomarcadores	A1 A2 B5 D1 D2
Valorar críticamente la relevancia de la información derivada de ensayos de toxicidad	D1 D2

Valorar críticamente las predicciones de modelos de distribución y efectos de contaminantes	D1
	D2
Enfrentarse a la literatura especializada pudiendo encuadrarla en un tópico concreto de la ecotoxicología	B7
	D1

Contenidos	
Tema	
Introducción y bioacumulación (ecotoxicología retrospectiva I)	Principales problemas ambientales. La ecotoxicología. Concepto de biodisponibilidad. Factores de la biodisponibilidad de contaminantes. Uso de organismos bioacumuladores. Requisitos de un buen bioacumulador
Toxicocinética	Cinética de la acumulación. Conceptos de Factor de Bioconcentración (BCF), Factor de Bioacumulación (BAF).
Acumulación a lo largo de la cadena trófica	Concepto de bioamplificación. Estimaciones de la transferencia trófica y Factor de bioamplificación. Ejemplos de bioamplificación y dilución trófica.
Efectos fisiológicos	Efecto subletal. Efectos sobre crecimiento, desarrollo, reproducción, fisiología, y comportamiento.
Biomarcadores (Ecotoxicología retrospectiva II).	Clasificación, especificidad y relación con efectos adversos. Requisitos de un biomarcador. Ejemplos de biomarcador.
Ensayos de toxicidad (Ecotoxicología prospectiva I).	Relación concentración-respuesta. Tipos de ensayo: toxicidad aguda y crónica. Análisis de los resultados. Curvas de toxicidad y LC50, NOEC, LOEC y MATC.
Predicción en ecotoxicología (Ecotoxicología prospectiva II)	Predicción a nivel ecosistema. Distribuciones de sensibilidades de las especies. Evaluación de riesgo ambiental, cálculo del cociente de riesgo.
Cambios en la composición de la comunidad (Ecotoxicología retrospectiva III).	Especies indicadoras. Abundancia relativa de especies. Índices bióticos. Índices de Diversidad. Comparación con comunidades de referencia.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	16	40	56
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12.5	16.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	0	1
Pruebas de tipo test	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Clases magistrales con apoyo de información gráfica a disposición de los alumnos a través de Dropbox
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y aplicación de modelos por parte del alumno con ayuda de herramientas informáticas específicas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquier otra incidencia relacionada con la asignatura.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Atención personalizada para resolver cualquier duda que haya surgido durante la impartición de la materia y la realización de las actividades no presenciales

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de tipo test	Prueba test multiopción	100	A1	B1	C6	D1
			A2	B5		D2
				B7		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información
Newman, M. C., and M. A. Unger, Fundamentals of Ecotoxicology , 2,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la materia de forma continua.

Puede obtenerse información relevante para esta materia de, entre otras, las siguientes webs institucionales:

<http://www.ospar.org/>

<http://www.epa.gov/gateway/science/water.html>

<http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=65EAA3F5-1>

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables				
Asignatura	Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables			
Código	V02M098V01207			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Cremades Ugarte, Javier Míguez Besada, Isabel Pascual Lopez, Maria de la Cruz Sánchez Mata, Adoración Taboada Montero, M ^a Cristina			
Correo-e	javier.cremades@udc.es			
Web				
Descripción general	Ciclo vital y dinámica de poblaciones de las especies actualmente explotadas en el litoral gallego, y de especies potencialmente explotables. Hábitat, abundancia, distribución y propiedades nutritivas			

Competencias	
Código	
A4	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.
A5	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.
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
D8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Diseñar y desarrollar proyectos educativos y unidades de programación que permitan adaptar el currículum oficial al contexto sociocultural	
Conocer el concepto y grados de explotabilidad de los recursos marinos.	C5
Conocer las principales especies explotadas y potencialmente explotables del litoral de Galicia y sus ciclos de vida.	B3 C2 C3 C4
Conocer los requerimientos ecológicos, abundancia y distribución general de dichas especies en nuestras costas.	C2 C3

Conocer la dinámica poblacional de estas especies necesaria para la futura planificación y gestión de su explotación comercial.	C2 C3 C5
Conocer las principales propiedades nutricionales y beneficios para la salud de los nuevos recursos potencialmente explotables.	C4
Conocer las instituciones, organismos y legislación general relacionada con la explotación de los recursos marinos.	C5 C9 C10 D4
Ser capaz de preparar y exponer públicamente un trabajo relacionado con los contenidos de la materia que requiera la búsqueda de información, su análisis, discusión de resultados y elaboración de conclusiones.	A4 A5 B3 B6 D1 D2 D4 D7 D8

Contenidos

Tema	
Concepto de especie explotable y potencialmente explotable.	Principales especies explotadas en las costas de Galicia. Cifras de producción, valoración económica y mercados de destino.
Especies asociadas a sustratos rocosos I.	Principales especies de macroalgas bentónicas intermareales y submareales explotadas actualmente en Galicia. Ejemplos tipo: alginófitos, carragenófitos, agarófitos y algas alimentarias. Ciclo de vida, hábitat, adaptaciones, abundancia y distribución geográfica. Otras especies explotadas y potencialmente explotables.
Especies asociadas a sustratos rocosos II.	Principales especies de invertebrados marinos bentónicos explotados actualmente en Galicia. Ciclo de vida, hábitat, adaptaciones, abundancia y distribución geográfica. Ejemplos tipo: semilla de mejillón, erizo y percebe. Otras especies explotadas o potencialmente explotables.
Especies asociadas a sustratos blandos.	Principales especies de invertebrados marinos explotados actualmente en Galicia. Ciclo de vida, hábitat, adaptaciones, abundancia y distribución geográfica. Ejemplos tipo: berberechos, almejas, navajas y otros moluscos bivalvos. Otras especies explotadas o potencialmente explotables.
Especies pelágicas (costeras y oceánicas).	Hábitat y adaptaciones. Generalidades y especies guía. Ejemplos tipo: anchoa y sardina; bonito y pez espada. Potencialidad de especies explotables (descartes).
Especies demersales y de fondo (peces y crustáceos).	Hábitat y adaptaciones. Generalidades y especies guía. Ejemplos tipo: merluza, rapes, crustáceos comerciales. Potencialidad de especies explotables (descartes).
Especies marinas potencialmente explotables en Galicia como nuevos recursos para la alimentación humana.	Valor nutritivo de macroalgas e invertebrados marinos. Efectos derivados del consumo de productos marinos en los seres humanos y su repercusión en parámetros fisiológicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	36	90	126
Trabajos de aula	4	18	22
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Para la exposición de los principales conceptos del temario y el planteamiento de las actividades interactivas
Trabajos de aula	Para desarrollar la capacidad de buscar y estructurar una información trabajando de forma autónoma y de exponer públicamente los resultados obtenidos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos de aula	El alumno dispondrá de la orientación necesaria para la realización de las diversas tareas encomendadas

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Sesión magistral	Se tendrá en cuenta la asistencia y actitud del alumno en las sesiones magistrales	10			D1 D2 D7	
Trabajos de aula	Se evaluará tanto el trabajo realizado y entregado como la claridad y capacidad de síntesis en su exposición pública	20	A4 A5	B3 B6		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	La prueba escrita consistirá en una serie de preguntas de desarrollo de extensión media y que abarcan todas las partes de la materia	70	A5	B3	C2 C4 C5 C9	D1 D4

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda convocatoria sólo se tendrán en cuenta en la evaluación continua aquellas partes que fueran superadas. En la prueba escrita debe obtenerse al menos la calificación de 4 para poder aprobar la asignatura por evaluación continua. Aquellos alumnos no presentados en la primera convocatoria serán evaluados en la segunda mediante la realización de una prueba escrita análoga a la realizada en la primera convocatoria y que tendrá un valor del 100% de la calificación.

Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bell, M., F. Redant & I. Tuck (2006). *Lobsters: biology, management, aquaculture and fisheries*. Bruce Phillips (ed.). Blackwell Publishing.

Chambers, R.C. & E.A. Trippel (1997). *Early life history and recruitment in fish populations*. Chapman & Hall, London.

Cruz, T. (2000). *Biología e ecología do percebe, Pollicipes pollicipes (Gmelin, 1790) no litoral sudoeste português*. Tesis doctoral, Universidad de Évora. 306 pp.

Doumenc, D. A. & Van Praet (1987). Ordre des Actiniales. Ordre des Phychodactiniales. Ordre des Corallimorphaires. In Grassé, P.P. (Ed.), *Traite de Zoologie*. Vol. III. Masson, Paris: 257-401.

Gerking, S.D. (1994). *Feeding ecology of fish*. Academic Press, San Diego.

Guiry, M.D. & Blunden, G. (1991). *Seaweeds Resources in Europe: Uses and Potential*. John Wiley & Sons, West Sussex.

Little, C. & J.A. Kitching (1996). *The Biology of Rocky Shores*. Oxford University Press.

Lüning, K. (1990). *Seaweeds their environment, biogeography and ecophysiology*. John Wiley & Sons, Inc. Toronto, 572 pp.

Manuel, R. L. (1988). British Anthozoa (Coelenterata: Octocorallia & Hexacorallia). *Synopses of the British Fauna* (New Series)., 18 (Revised). 241pp

Nielsen, S. Suzanne (2003). *Análisis de los alimentos*. Editorial Acribia, S.A.

Sirkoski, Z.E. (1990). *Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation*. CRC Press, Inc.

Xunta de Galicia (1993). *Plan de ordenación de los recursos pesqueros y marisqueros de Galicia (III). Las algas en Galicia alimentación y otros usos*. Santiago de Compostela.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Botánica Marina/V02M098V01102

Zoología Marina/V02M098V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral				
Asignatura	Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral			
Código	V02M098V01208			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/			
Descripción general	Asignatura orientada al conocimiento de los sistemas actuales de evaluación de los recursos marinos vivos en el litoral y su uso en la gestión de los mismos de forma integrada: conservación, explotación y sostenibilidad.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
1 Que el alumno maneje los parámetros y la obtención de datos en los que se basa la evaluación de los recursos marinos vivos.	A1 B1 C5 D1

2 Que el alumno sepa identificar modelos, procesos y tecnologías que permiten optimizar la evaluación de los recursos marinos vivos.	A2 B3 C8 D4
3 Que el alumno conozca los fundamentos de la gestión de pesquerías y maneje los criterios empleados en planes de explotación y recuperación.	A3 B5 C10 D1
4 Que el alumno comprenda y maneje los parámetros genéticos subyacentes en la gestión de recursos marinos vivos	A2 B3 C11 D4
5 Que el alumno sepa efectuar un manejo genético adecuado de stocks pesqueros y de repoblación: su fundación, mantenimiento y seguimiento.	A4 B5 C10 D3
6 Que el alumno sepa elaborar un plan integral de gestión de pesquerías mediante las herramientas genéticas adecuadas para su evaluación y explotación.	A5 B6 C11 D2 D5

Contenidos

Tema	
TEMA I. Antecedentes y conceptos: sistemas de evaluación y explotación de los recursos marinos vivos.	Objetivos, conceptos, técnicas de identificación de stocks, ciclo de vida, modelos de ajuste reclutamiento-stock, selectividad de las artes, crecimiento, mortalidad.
TEMA II. Herramientas de evaluación de los recursos marinos vivos I.	Asesoramiento de un stock: fuentes de información; censos y muestras; esfuerzo de pesca; estrategias de muestreo.
TEMA III. Herramientas de evaluación de los recursos marinos vivos II.	Métodos indirectos. Modelos de producción. Modelos estructurales; análisis de cohortes.
TEMA IV. Herramientas de evaluación de los recursos marinos vivos III.	Métodos directos. Tipos de campañas; prospecciones especie-específicas.
TEMA V. Herramientas de gestión de los recursos marinos vivos.	La gestión de pesquerías. Ordenación pesquera; criterios y mecanismos de gestión pesquera. Planes de recuperación. Organismos internacionales para la gestión de la pesca.
TEMA VI. Bases genéticas de la gestión de recursos marinos	Variación continua de caracteres de interés y métodos biométricos de evaluación de caracteres.
TEMA VII. Selección genética inducida por pesca y domesticación	Manejo genético de stocks; selección de stocks fundadores; tamaño genético efectivo poblacional; mantenimiento de stocks para repoblación de pesquerías.
TEMA VIII. Herramientas moleculares para la evaluación genética de pesquerías	Tipos de marcadores moleculares: evolución y propiedades. Aplicación de marcadores a la gestión de pesquerías.
TEMA IX. Evaluación genética de pesquerías demersales.	Evaluación genética de pesquerías demersales. Relación SSB - reclutamiento y diversidad genética. Criterios de gestión genética de pesquerías en función del objetivo: explotación, conservación o sostenibilidad.
TEMA X. Evaluación genética de pesquerías costeras.	Gestión genética integral de pesquerías de moluscos. Procedimiento para fundamentar un plan de gestión genética de moluscos cultivados vs salvajes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	9	18
Tutoría en grupo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	21.5	21.5
Sesión magistral	12	18	30
Pruebas de respuesta corta	0	1	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	1.5	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Resolución de problemas y/o ejercicios	Los créditos dedicados a la resolución de problemas se harán en tiempo real-presencial, en paralelo con la clase conceptual. Se seguirá para ello el modelo: concepto-ejemplo-aplicación.
Tutoría en grupo	Las tutorías grupales serán presenciales o virtuales en función de la localización y necesidades del alumnado y temática abordada. Están destinadas a coordinar trabajos interactivos, y se efectuarán bajo programación específica. Las tutorías individuales están dedicadas a orientar a alumno en el aprendizaje y serán discrecionales.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los créditos de aprendizaje autónomo (resolución de ejercicios, ampliación de materia, lecturas relacionadas, y trabajos de ampliación), serán acordados con el profesor y evaluados en tiempo real-virtual.
Sesión magistral	Los créditos presenciales que corresponden con las clases conceptuales, tendrán lugar mediante videoconferencia. En ellas se expondrá la materia con medios telemáticos (gráficos y auditivos).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La atención personalizada tendrá lugar en todas las actividades presenciales y virtuales, gracias al reducido número esperado de estudiantes en este nivel educativo. En la sesión magistral consistirá en la atención a las cuestiones y dudas en tiempo real. En la resolución de problemas se ofrecerán pistas y estímulos para encontrar soluciones. Las tutorías son propiamente un elemento de atención personalizada, en el que se da cabida no solo a los aspectos conceptuales sino también a personales, metodológicos y organizativos. La atención personalizada en la corrección de los ejercicios diarios será presencial física o virtual.
Resolución de problemas y/o ejercicios	La atención personalizada tendrá lugar en todas las actividades presenciales y virtuales, gracias al reducido número esperado de estudiantes en este nivel educativo. En la sesión magistral consistirá en la atención a las cuestiones y dudas en tiempo real. En la resolución de problemas se ofrecerán pistas y estímulos para encontrar soluciones. Las tutorías son propiamente un elemento de atención personalizada, en el que se da cabida no solo a los aspectos conceptuales sino también a personales, metodológicos y organizativos. La atención personalizada en la corrección de los ejercicios diarios será presencial física o virtual.
Tutoría en grupo	La atención personalizada tendrá lugar en todas las actividades presenciales y virtuales, gracias al reducido número esperado de estudiantes en este nivel educativo. En la sesión magistral consistirá en la atención a las cuestiones y dudas en tiempo real. En la resolución de problemas se ofrecerán pistas y estímulos para encontrar soluciones. Las tutorías son propiamente un elemento de atención personalizada, en el que se da cabida no solo a los aspectos conceptuales sino también a personales, metodológicos y organizativos. La atención personalizada en la corrección de los ejercicios diarios será presencial física o virtual.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	La atención personalizada tendrá lugar en todas las actividades presenciales y virtuales, gracias al reducido número esperado de estudiantes en este nivel educativo. En la sesión magistral consistirá en la atención a las cuestiones y dudas en tiempo real. En la resolución de problemas se ofrecerán pistas y estímulos para encontrar soluciones. Las tutorías son propiamente un elemento de atención personalizada, en el que se da cabida no solo a los aspectos conceptuales sino también a personales, metodológicos y organizativos. La atención personalizada en la corrección de los ejercicios diarios será presencial física o virtual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios de refuerzo conceptual que se efectuarán en clase magistral incluyen discusión del resultado en tiempo real, lo que exige asistencia participativa a todas las sesiones.	20	A1	B1	C5	D1 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ejercicios, problemáticas o situaciones conflictivas en las que el alumno deberá encontrar respuestas autónomamente. Corrección semanal online.	30	A2	B3	C8	D2
Pruebas de respuesta corta	Test final de adquisición conceptual.	30	A3	B5	C10	D1
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de un caso práctico, elaboración de un proyecto integral o evaluación de la pesquería de un recurso marino vivo. Podrá hacerse durante el curso o bien junto con la prueba escrita final de respuesta corta	20	A4 A5	B6	C11	D4 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se implementarán tutorías individuales o grupales en casos de necesidad de refuerzo para la comprensión y refuerzo en esta materia.

Fuentes de información

AR Beaumont, K Hoare, (Eds.), **Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture (2nd ed)**, 2010,
TJ Pandian, CA Strussmann, MP Marian, **Fish Genetics And Aquaculture Biotechnology**, 2004,
JD Ferraris & S Palumbi, **Molecular Zoology: Advances, Strategies and Protocols**, 1996,
J Avise, **Molecular Markers: Natural History and Evolution**, 2004,
S Jennings, MJ Kaiser & JD Reynolds, **Marine Fisheries Ecology**, 2001,
TJ Pitcher, PJB Hart & D Pauly, **Reinventing Fisheries Management**, 1998,
P Sparre & SC Venema, **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales**, 1995,

Recomendaciones

Otros comentarios

Orientaciones para el estudio y la optimización curricular:

1. Consultar la bibliografía recomendada por el profesor en las distintas unidades temáticas.
 2. Asistir a tutorías discrecionales personalizadas ya sean presenciales o virtuales, abiertas (respuesta diferida) o cerradas (acuerdo de horarios para la tutoría online).
 3. Participar en las clases reales y virtuales activamente
 4. Estudiar de manera regular durante el desarrollo de las clases.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Pesquería y Explotación de derivados de la Pesca				
Asignatura	Pesquería y Explotación de derivados de la Pesca			
Código	V02M098V01209			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl Pascual Lopez, Maria de la Cruz			
Correo-e	rib@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se tratan las principales especies marinas capturadas en los principales áreas del mundo, así como las alternativas comerciales a la salida de estos recursos, su manipulación correcta y la aplicación de sistemas de control de calidad e idoneidad para producir alimentos seguros para el consumidor			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B8	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Poder realizar y/o dirigir consultorías ambientales relacionadas con la gestión de las pesquerías.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 C6 C7 C10 D1 D2 D3 D4
Ser capaz de catalogar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar las áreas marinas y litorales protegidos, en lo que refiere a sus recursos pesqueros, así como saber elaborar, asesorar legalmente y ejecutar los planes de ordenación del litoral, en lo que se refiere dichos recursos	A1 A2 A3 A4 A5 B2 B3 B6 B7 B8 C7 C10 C14 D1 D2 D3 D4
Ser capaz de inspeccionar y asesorar técnicamente en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, así como en la extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B6 B8 C6 C7 C10 D1 D2 D3 D4

Demostrar que puede realizar estudios de dinámica poblacional y/o selección de stocks en pesquerías, acuicultura y/o programas de repoblación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 C10 C11 C14 D1 D2 D3 D4
Ser capaz de analizar la calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 C12 C14 D1 D2 D3 D4
Demostrar que puede elaborar, discutir, interpretar, asesorar y peritar informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B6 B7 B8 C14 D1 D2 D3 D4

Contenidos	
Tema	
Pesquerías mundiales	Principales especies de peces capturadas. Principales pesquerías de invertebrados. Sistemas de captura
Tratamiento del pescado postcaptura	Tratamiento del pescado a bordo. Sistemas de enfriamiento: refrigerado y congelado. La composición bioquímica del pescado y su alteración.
Transformación de los productos de la pesca	Sistemas clásicos de conservación de alimentos. Nuevas tecnologías en la conservación del pescado. Cambios fisicoquímicos en los productos transformados de la pesca
Control de la aptitud de los productos de la pesca	Compuestos indicadores de alteración, adulteración y contaminación. Métodos para evaluar la aptitud de los productos de la pesca. Aplicación de un sistema de control de calidad: APPCC

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	9	27
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	6	8
Presentaciones/exposiciones	3	21	24
Otras	1	15	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Las clases magistrales se impartirán en sesiones de unos 50 min de duración mediante videoconferencia y el uso de presentaciones Power Point. Se intentará fomentar la participación activa de los alumnos a través del planteamiento de cuestiones o situaciones relacionadas con los contenidos de la materia.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Dentro de las clases presenciales los alumnos deberán poner en práctica los conocimientos adquiridos, a través de la participación activa en debates relacionados con determinados aspectos de la materia, que propondrán los profesores.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos deberán resolver en pequeños grupos, y de forma no presencial, una serie de casos o situaciones relacionadas con la práctica profesional, que finalmente deberán entregar por escrito y/o exponer delante de sus compañeros.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	A lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en especial, durante la resolución de los casos o situaciones relacionadas con la práctica profesional, los alumnos contarán con la orientación continua de los profesores, a través de las correspondientes tutorías personalizadas, realizadas de forma presencial, o de forma virtual, a través del correo electrónico.
Estudio de casos/análisis de situaciones	A lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en especial, durante la resolución de los casos o situaciones relacionadas con la práctica profesional, los alumnos contarán con la orientación continua de los profesores, a través de las correspondientes tutorías personalizadas, realizadas de forma presencial, o de forma virtual, a través del correo electrónico.
Presentaciones/exposiciones	A lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en especial, durante la resolución de los casos o situaciones relacionadas con la práctica profesional, los alumnos contarán con la orientación continua de los profesores, a través de las correspondientes tutorías personalizadas, realizadas de forma presencial, o de forma virtual, a través del correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Se evaluará la asistencia, actitud, y participación activa del alumno durante las sesiones. La adquisición de conocimientos teórico-prácticos correspondientes a los contenidos impartidos a lo largo de estas sesiones será evaluada en la prueba final integradora (ver otras)	10	A3 D1 A5 D2 D4
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se evaluarán las aptitudes de los alumnos para participar activamente y con criterios bien razonados en los debates propuestos por los profesores durante las sesiones presenciales	20	A1 B1 C10 D1 A2 B2 C11 D2 A3 B3 C12 D4 A4 B7 C14 A5 B8

Presentaciones/exposiciones	Se evaluará la resolución en grupo de los casos o situaciones prácticas planteadas por los profesores, y la capacidad para comunicar y argumentar el caso resuelto de forma escrita y/o oral.	30	A1 B1 C6 D1 A2 B2 C7 D2 A3 B3 C10 D3 A4 B6 C11 D4 A5 B7 C12 B8 C14
Otras	Se evaluarán los conocimientos aprendidos tras las sesiones magistrales en una Prueba final integradora que podrá incluir preguntas tipo test, preguntas cortas de respuesta breve, y/o pequeños casos prácticos.	40	A1 B2 C6 D1 A2 B4 C7 D2 A3 C10 D4 A4 C11 A5 C12 C14

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Sikorski, Z., **Tecnología de los productos del mar**, Ed. Acribia,
Tewari, G. & Jeneja, V., **Advances in thermal and non-thermal food preservation**, Blackwell Publising,
Cabado, A. G. & Vieites, J.M., **Quality parameters in canned seafoods**, Nova Science Publishers,
Bremner, H.A., **Safety and quality issues in fish processing**, CRC Press,
Lal, R. et al., **Food security and environmental quality in the developing world**, Lewis Publishers,
Borresen, T., **Improving seafood products for the consumer**, CRC Press,
U.S. Department Of Health And Human Services, **Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance**, U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration Center for Food Safety and,
ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts),
SCOPUS,
PubMed,

La publicación oficial "Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance" del U.S. Department Of Health And Human Services puede consultarse y descargarse de forma gratuita en la página web:

<http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/Seafood/ucm2018426.htm>

Otros sitios web que pueden ser de interés son:

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), <http://aesan.msssi.gob.es/>.

European Food Safety Authority (EFSA), <http://www.efsa.europa.eu/>.

CODEX ALIMENTARIUS (International Food Standards), <http://www.codexalimentarius.org/>.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral/V02M098V01208

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estadística Espacial y Modelización				
Asignatura	Estadística Espacial y Modelización			
Código	V02M098V01210			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Crujeiras Casais, Rosa María Fernández Casal, Rubén Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
A1	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.
A4	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	A1 A4
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.	
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos.	B1 B5
Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas.	
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	D2 D3
Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	

Contenidos	
Tema	
Introducción al software R	Introducción al software R: Presentación e instalación; Estructuras de datos: Vectores, matrices, listas y marcos de datos; Importación/exportación de datos; Procedimientos gráficos.
Modelo de Regresión	Introducción a los modelos de regresión lineal: estimación, predicción e inferencia. Diagnóstico del modelo: observaciones atípicas y/o influyentes, homocedasticidad y normalidad; otros modelos de regresión: regresión polinómica, modelos linealizables, modelos no lineales y regresión no paramétrica; aplicaciones en biología marina.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Tutoría en grupo	1	1	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases con contenidos teóricos
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contenidos prácticos (pizarra, laboratorio y/o campo)
Presentaciones/exposiciones	Presentación escrita y oral de trabajos que serán realizados en grupo
Tutoría en grupo	Tutorías personalizadas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Se mantendrá un servicio de tutoría para los alumnos en el horario establecido. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Sesión magistral	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales, que podrán incluir pruebas tipo test, pruebas de ensayo de formato diverso, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y casos prácticos.	40	B1 B5	D2	
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno en: el aula, el laboratorio, las salidas de campo, en los seminarios y en tutorías.	20	A1 A4	B1 B5	D2 D3
Presentaciones/exposiciones	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	40	A1 A4	B1 B5	D2 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios cortos	0		B1 B5	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información**

Everitt, B. and Hothorn, T., An introduction to applied multivariate analysis with R , Springer.,
Maindonald, J. H., Data analysis and graphics using R: an example-based approach ., Cambridge University Press,
Wood S.N., Generalized Additive Models: An Introduction with R ., Chapman and Hall/CRC,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Especies Invasoras y Fouling				
Asignatura	Especies Invasoras y Fouling			
Código	V02M098V01211			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Ruiz de la Rosa, José Miguel			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier Ruiz de la Rosa, José Miguel			
Correo-e	jmruiz@udc.es			
Web				
Descripción general	Se exponen las principales rutas de la introducción de especies foráneas, las características tanto de los invasores como de los sistemas receptores, y las consecuencias ecológicas, genéticas y evolutivas de dichos eventos. Se presta especial atención a la problemática del fouling, presentando los organismos que lo componen, su sucesión, sus efectos negativos y sus posibles tratamientos preventivos			

Competencias

Código	
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las características de las especies invasoras y su riesgo para los ecosistemas receptores.	C2
Reconocer las principales especies invasoras halladas en las costas gallegas.	C3
Conocer la importancia del fouling como vector de especies alóctonas y su problemática social y económica.	
Conocer los principales tratamientos antifouling y sus desventajas.	
Reconocer las principales especies invasoras halladas en las costas gallegas	C2
	C3
Conocer la importancia del fouling como vector de especies alóctonas y su problemática social y económica	C2
	C3
Conocer los principales tratamientos antifouling y sus desventajas	C2
	C3
Nueva	B6
	D4

Contenidos

Tema	
1. Especies invasoras	1.1. Características
2. Biodiversidad alóctona marina gallega	1.2. Rutas de introducción
3. Fouling	1.3. Sistemas receptores
	1.4. Consecuencias
	2.1. Estudio de casos: principales especies
	2.2. Vías de introducción
	2.3. Dinámica de colonización
	2.4. Problemática
	3.1. Definición y problemática
	3.2. Principales organismos
	3.3. Sucesión
	3.4. Tratamientos antifouling

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Trabajos de aula	4	8.5	12.5
Seminarios	2	8	10
Otros	1.25	0	1.25
Otras	1.25	0	1.25
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Las clases magistrales resumen de manera clara y concisa el estado de la materia
Trabajos de aula	Clases centradas en contenidos prácticos (pizarra, laboratorio y/o campo). Estas sesiones tienen como misión básica integrar y aplicar los conocimientos adquiridos
Seminarios	Para desarrollar la capacidad de trabajar de forma autónoma, los alumnos revisarán trabajos científicos para presentarlos de manera oral y/o escrita
Otros	Atención personalizada

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Otros	Transmisión efectiva de la experiencia del profesor

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Otras	Total evaluación	100	B6	C2 D4
	Evaluación continua: seguimiento del trabajo del alumno	10-30		C3
	Evaluación continua: entrega y/o exposición de trabajos	10-30		
	Examen: preguntas de distinto formato	40-80		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Solo se tendrá en cuenta la evaluación continua si se ha asistido como mínimo al 70% de las clases expositivas e interactivas y si se han entregado o expuesto los trabajos que hayan sido encargados. En la segunda convocatoria la evaluación solo se realizará mediante una prueba escrita final, pudiendo ser el 20-60% de la nota final las calificaciones obtenidas en actividades evaluadas positivamente con anterioridad

Fuentes de información

- Dafforn, K. A. et al. (2009). Links between estuarine condition and spatial distributions of marine invaders. Diversity Distrib 15: 807-821.
- Eguía López E. (1998). El problema del Biofouling en intercambiadores de calor- condensadores refrigerados por agua de mar. Servicio de Publicaciones Universidad de Cantabria. 157 pp.
- Minchin, D. (2007). Aquaculture and transport in a changing environment: Overlap and links in the spread of alien biota. Mar Pollut Bull 55: 302-313.

Recomendaciones

Otros comentarios
Se recomienda trabajar en la materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología del Desarrollo de Organismos Marinos				
Asignatura	Biología del Desarrollo de Organismos Marinos			
Código	V02M098V01212			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Miguel Villegas, Encarnación de			
Profesorado	Álvarez Otero, Rosa María Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Correo-e	villegas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se exponen los principios biológicos que rigen el desarrollo de los organismos marinos. El curso profundiza: 1) en la biología de la reproducción y la biología de las larvas y embriones de las especies animales marinas. 2) en los mecanismos celulares generales que subyacen a los procesos de diferenciación y desarrollo. La docencia de esta asignatura incluye clases magistrales y resolución de ejercicios y otras actividades propuestas por el profesorado. En las clases magistrales se explicarán los conceptos que se enuncian en el temario de la asignatura. Los ejercicios y actividades permitirán resolver, debatir y argumentar sobre cuestiones de interés general y actual en el campo de la biología del desarrollo.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B8	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación

C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
D8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Desarrollo de las capacidades comprensivas, de *análisis *y *síntesis	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 C2 C3 C8 C11 C13 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Contenidos

Tema	
GAMETOGENESIS Y FECUNDACIÓN	Espermatogénesis. Estructura de los espermatozoides. Control hormonal. Ovogénesis. Estructura del óvulo. Fecundación: contacto y reconocimiento de gametos. Reacción acrosómica. Polispermia. Activación del metabolismo del huevo.
DESARROLLO TEMPRANO. ORGANOGÉNESIS	Segmentación. Patrones de segmentación. Gastrulación: tipos. Hojas embrionarias. Derivados ectodérmicos, neurulación, crestas neurales y epidermis. Derivados mesodérmicos. Derivados endodérmicos.
PRINCIPALES PROCESOS Y CONCEPTOS DEL DESARROLLO	Fases del desarrollo ontogenético. Patrones de desarrollo en organismos marinos modelo. Determinación, diferenciación, crecimiento, morfogénesis y formación del patrón corporal. Alteraciones del patrón: mutaciones de genes del desarrollo. Modificaciones del plan corporal en el desarrollo postembrionario: heterocronía y alometría. Técnicas de estudio.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	34.95	49.95
Seminarios	4	8	12
Trabajos tutelados	2	8	10
Tutoría en grupo	1	0	1
Otras	2.05	0	2.05

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto que desarrollará el estudiante.
Seminarios	Actividad destinadas a que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos a situaciones concretas relacionadas con la materia objeto de estudio.
Trabajos tutelados	Actividad destinada a realizar una presentación de trabajos científicos.
Tutoría en grupo	Orientación al alumno y resolución de dudas

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tutorías destinadas a la resolución de problemas particulares
Seminarios	Tutorías destinadas a la resolución de problemas particulares
Trabajos tutelados	Tutorías destinadas a la resolución de problemas particulares

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	Se realizará una evaluación continuada del trabajo del alumno en los seminarios	30	
Trabajos tutelados	Se realizará una evaluación continuada del trabajo tutelado del alumno.	10	
Otras	Se realizará una evaluación mediante un examen escrito compuesto de cuestiones de extensión y formato diverso (tipo test, pruebas de ensayo, preguntas de razonamiento, resolución de problemas)	60	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).

Fuentes de información
GILBERT, S. F., Developmental Biology , 2013,
GILBERT, S.F., Biología del desarrollo. , 7ª ed o posterior,
WOLPERT, L. ET AL. ., Principles of Development , 2007 (3ª ed.),
WOLPERT, L. ET AL., Principios del desarrollo. , última edición,
BROWDER, L.W. et al., Development Biology. , 1991,
NORRIS D.O. et al, Hormones and Reproduction of Vertebrates - Vol 1: Fishes , 2010,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecanismos de Toxicidad y Desintoxicación de Xenobióticos				
Asignatura	Mecanismos de Toxicidad y Desintoxicación de Xenobióticos			
Código	V02M098V01213			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	García Martínez, Paz San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Absorción, distribución, metabolismo, efectos tóxicos y excreción de contaminantes en los organismos marinos.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
B2	Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
B3	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B6	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B7	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B8	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y comprender los mecanismos celulares y moleculares de toxicidad y de respuesta de los organismos a la contaminación ambiental.	A1 A2 A3 B3 B7 C5 C6 C13 D1 D2 D4
Capacidad de integración del conocimiento de diferentes disciplinas para comprender y explicar fenómenos de toxicología ambiental.	A2 A3 B2 B8 C5 C6 D1 D2 D6
Capacidad para evaluar e interpretar datos de contaminación ambiental desde el punto de vista toxicológico	A2 A3 B2 B3 C6 C7 C12 C14 D1 D2 D6
Capacidad para obtener información, analizarla de forma crítica y aplicarla a la evaluación de la calidad, explotación y sostenibilidad del medio marino.	A2 A3 A5 B3 B7 B8 C6 C7 C12 C14 D1 D2 D4 D6
Capacidad para preparar trabajos de forma individual y/o en equipo y para exponerlos y discutirlos en público.	A3 A4 A5 B3 B6 B7 C13 D1 D2 D3 D4 D6 D7

Contenidos

Tema	
Mecanismos moleculares de toxicidad de los contaminantes.	Genotoxicidad. Neurotoxicidad. Disruptores hormonales. Alteraciones metabólicas. Desestabilización de las membranas celulares.

Metabolismo de xenobióticos.	Reacciones de oxidación: monooxigenasas dependientes e independientes del citocromo P450. Reacciones de reducción e hidrólisis. Reacciones de conjugación. Excreción de xenobióticos y sus metabolitos.
Estrés oxidativo y estrategias de defensa antioxidante.	Producción de oxi-radicales y estrés oxidativo. Efectos biológicos de las especies reactivas del oxígeno. Defensas celulares antioxidantes.
Procesos de secuestación.	Xenobióticos no metabolizables. Mecanismos de secuestación. Inmovilización y transporte de metales en las células. Metalotioneínas. Eliminación de metales.
Biomonitorización y biomarcadores.	Especificidad de los biomarcadores. Relación entre biomarcadores y efectos adversos de la contaminación. Biomarcadores globales y específicos. Papel de los biomarcadores en la evaluación ambiental.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	34	52
Presentaciones/exposiciones	2	20	22
Pruebas de tipo test	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En las sesiones magistrales el profesor dará las nociones fundamentales para que el alumno entienda y pueda preparar los contenidos de la materia.
Presentaciones/exposiciones	Preparación personal o en grupo y exposición oral de un trabajo bibliográfico sobre algún tema relacionado con la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual.
Presentaciones/exposiciones	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Los conocimientos teóricos adquiridos se evaluarán mediante una prueba final tipo test.	40	A1 B2 C6 D1 A2 B3 C7 D2 A3 C12 D6 A5
Presentaciones/exposiciones	En la presentación y exposición de trabajos bibliográficos se valora la habilidad en la búsqueda de información en bases bibliográficas, el manejo de bibliografía científica, la capacidad de identificación y síntesis de las ideas fundamentales, la capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos al tema concreto del trabajo, la utilización apropiada de la terminología toxicológica y la capacidad para transmitir la información. Como competencias transversales se valoran la iniciativa, la capacidad de aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la capacidad de organización, la capacidad crítica y el manejo de herramientas informáticas.	60	A1 B2 C5 D1 A2 B3 C6 D2 A3 B6 C7 D3 A4 B7 C13 D4 A5 B8 C14 D6 D7

Otros comentarios sobre la Evaluación

La realización del trabajo bibliográfico es obligatoria para la superación de la materia.

La prueba final de tipo test es obligatoria para la superación de la materia y deberá ser de 5 (sobre 10) para sumar la nota del trabajo bibliográfico.

Fuentes de información

Boelsterli U.A., **Mechanistic toxicology. The molecular basis of how chemicals disrupt biological targets**, 2007,
Gibson G.G. and Skett P., **Introduction to drug metabolism**, 2001,
Lewis D.F.V., **Guide to Cytochromes P450. Structure and function**, 2001,
Malins D.C., Ostrander G., **Aquatic Toxicology: Molecular, Biochemical and Cellular Perspectives**, 1994,
Taylor E.W., **Toxicology of Aquatic Pollution. Physiological, Molecular and Cellular Approaches**, 2009,
Timbrell J., **Principles of Biochemical Toxicology**, 2008,
Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B., **Principles of Ecotoxicology**, 2012,
Frank C. Lu and Sam Kacew, **Lu's Basic Toxicology: Fundamentals, Targed Organs, and Risk Assessment**, 6ª Ed. 2013,
Grune T., **Oxidants and Antioxidants Defense Systems**, 2005,
Farooqui T., Farooqui A.A., **Oxidative Stress in Vertebrates and Invertebrates. Molecular aspects of cell signaling**, 2012,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Contaminación y Ecotoxicología Marina/V02M098V01206
Fisiología de Organismos Marinos/V02M098V01106
