

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
V02M098V01214	Genómica Marina	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 Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es 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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación			
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos			
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero			
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			
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 B2 B5 C1 D1 D2
Adquirir conocimientos sobre los principales rasgos de las cuencas oceánicas y su evolución al paso del tiempo.	A1 A3 A5 B1 B2 C1 D1 D2 D3
Entender el origen y distribución de los sedimentos y su relación con otros procesos oceánicos.	A1 A2 A3 B1 B2 C1 D1 D2
Conocer la penetración de la radiación solar en aguas costeras y oceánicas.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 C1 D5
Explicar el comportamiento de la temperatura y la salinidad de las aguas del océano.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 C1 C13 D1 D2 D5
Conocer las aplicaciones del diagrama T-S en el análisis de las masas de agua.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 C1 D1 D2 D3

Adquirir conocimientos de los rasgos básicos de la circulación oceánica, superficial y subsuperficial, olas y mareas.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
C1
C13
C14
D1
D2
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 sonido.
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 del oleaje. Energía de las olas y su aprovechamiento. Importancia biológica del oleaje.
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
Lección magistral	15	35	50
Trabajos de aula	5	10	15
Tutoría en grupo	1	0	1
Presentación	1.4	5.6	7
Otras	2	0	2

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

Metodologías	
	Descripción
Lección 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
Presentación	Desarrollo de las competencias que permitan la puesta en práctica de los conocimientos oceanográficos adquiridos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se atenderán todas las cuestiones suscitadas por el alumnado en tiempo real

Trabajos de aula	Se sigue el desarrollo del trabajo en el aula de manera personal e interactiva
Presentación	Se ayuda a la elaboración y presentación de los contenidos que debe tener una exposición correcta.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección 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 B5	C1 C14	D1 D2 D3 D5
Trabajos de aula	Evaluación continua: Valoración del interés y competencia en la resolución de casos prácticos	5				
Presentación	Evaluación continua: Valoración trabajo realizado	5				
Otras	Preguntas tema y cortas, resolución de problemas y casos prácticos	80	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C1	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 al largo del curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Bárbara Criado, Ignacio Manuel			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel García Estévez, José Manuel López Rodríguez, María del Carmen			
Correo-e	barbara@udc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estudio de los principales organismos (fitoplancton y fitobentos) que se desarrollan en el medio marino, así como de los factores que condicionan su distribución.			

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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B6	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
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
Incentivar un mayor interés y motivación para el estudio del medio marino y su biota, como materia básica para su completa formación como Biólogos Marinos	A1 A3 A4 B6 D1
Conocer la diversidad vegetal de la flora marina: niveles morfológicos, complejidad reproductora y su relación con el medio en el que viven. Comprender la organización taxonómica de los taxa, reflejo del parentesco evolutivo entre los diferentes grupos. Entender los tipos de reproducción y ciclos biológicos característicos de los distintos grupos marinos	B1 C2 C3 C7

Desarrollar capacidades de observación, identificación e interpretación de la flora y su grado de integración en el medio marino	A2 C7 D1 D5
Desarrollar el hábito y la capacidad para el manejo adecuado y crítico de la bibliografía	A5 B2 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
Lección magistral	12	6	18
Seminario	8	24	32
Tutoría en grupo	2	2	4
Trabajo tutelado	0	21	21

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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.
Seminario	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.
Trabajo tutelado	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	Se atenderá a los alumnos personalmente via presencial en el aula y por correo electrónico. Horario de tutorías: lunes-miércoles de 10 a 12 de la mañana

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección 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 A3 A4	B1 B2 C7	C2 C3	D1 D5
Seminario	(*)Se evaluará la actitud y el grado de participación (pregunta/respuesta) por parte del alumno en cada uno de los seminarios.	20	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B6	C7	D4
Trabajo tutelado	(*)Se evaluará el contenido y calidad del trabajo realizado por el alumno en la temática de los seminarios.	10	A2 A4	B6		D1 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Examen: 26 de octubre (10-12 horas)

Recuperación: 18 de junio (12-14 horas)

Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en la prueba escrita (examen)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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/>, 2018

Green, E.P. & F.T. Short, **World Atlas of Seagrasses**, 2003

Guillén, JE., Ruiz, JM, Otero, M, Díaz-Almela, E., **Atlas de las praderas marinas de España**, 2015

Hurd, C.L., P.J. Harrison, K. Bischof & C.S. Lomman, **Seaweed Ecology and Physiology**, Cambridge, 2014

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

Otros comentarios

Son necesarios conocimientos previos de Botánica y Ficología, relacionados con la sistemática, reproducción, ciclos biológicos.

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	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Urgorri Carrasco, Victoriano			
Profesorado	García Estévez, José Manuel Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	vituco.urgorri@usc.es jestevez@uvigo.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			
B6	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 animales marinos y sus estrategias adaptativas				A1 A2 B1 D1 D2

Conocimiento de los modelos de organización de los principales grupos de animales marinos	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Conocimiento de la diversidad morfológica y las adaptaciones a los diferentes hábitats, modos de vida, alimentación y reproducción.	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Conocimiento de la sistemática de los principales grupos de animales marinos.	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Conocimiento de la fauna de los sustratos rocosos y sedimentarios de los sistemas litoral y profundo.	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Elaboración, discusión, interpretación y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B6 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 diblásticos	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.-Escifochoos. Estructura. La natación por pulsaciones natatorias.- Antozoos. Estructura. Formas solitarias, coloniales y pseudocoloniales. Colonias córneas. Los arrecifes de coral.-Ctenóforos.
Metazoos triblásticos	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 sifones y la soldadura del manto. Mecanismos de enterramiento, fijación y retropropulsión. Bivalvos epifaunales, 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 selectivos y selectivos superficiales y subsuperficiales. La filtración.
Sipuncúlidos. Equiúridos	Caracteres singulares. Modos de vida. Ecología.
Crustáceos	Generalidades: la regionalización corporal y el apéndice birrámeo.- Remipedios, Cefalocáridos, Maxilópodos. Caracteres 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.
Lofoforados	Briozoos. Colonias estoloniais, 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. Caracteres 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. Caracteres singulares. Modos de vida. Ecología.
Cefalocordados. Vertebrados	El esqueleto axial: notocorda y columna vertebral.- Condrictios. 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 parentales.- Mamíferos Cetáceos. Modificaciones del plan de organización mammaliano para la vida acuática. Adaptación a las variaciones de presión hidrostática: narcosis 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
Lección magistral	12.5	37.5	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	6	8
Tutoría en grupo	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases presenciales para la exposición por parte del Profesor de los contenidos del temario de teoría.
Prácticas de laboratorio	Prácticas variadas (*pizarra, problemas, ordenador) en las que se empleen herramientas *manipulativas propias de la materia.
Presentación	Presentación y debate de los contenidos y de los resultados de trabajos desarrollados por el alumno.
Tutoría en grupo	*Tutorías personalizadas. Resolución a los alumnos de dudas sobre el contenido teórico de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se atienden las cuestiones planteadas por los alumnos al final de cada concepto.
Tutoría en grupo	Resolución a los alumnos de dudas sobre el contenido teórico de la materia
Prácticas de laboratorio	*Faese un *seguimiento del desarrollo práctico de cada alumno y se corrigen los defectos de ejecución.

Presentación	Se ayuda *perante orientación del docente al diseño correcto de las exposiciones, la dicción y la defensa de los trabajos expositivos.
--------------	--

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Evaluación continua de la asistencia, actitud, participación y trabajo del alumno durante las *sesions en el aula, las *salidas de campo, los seminarios y las *tutorías	15		
Presentación	Prueba de presentación de trabajos diseñados por el profesor, generalmente de desarrollo de las características de los *taxons *estudiados.	35		
Pruebas de respuesta corta	Evaluación escrita: Se evaluará mediante examen escrito la adquisición de los conceptos teóricos contenidos en el programa de la materia.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B6 C2 C14 D1 D2 D4 D7

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda convocatoria a evaluación se realizará también mediante una prueba escrita final, manteniéndose las calificaciones de la evaluación continua obtenidas a lo largo del curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

- 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,
 Varios Autores., **Galicia. Natureza. Zooloxía. Tomo XXXVII: Zooloxía I; Tomo XXXVIII: Zooloxía II; Tomo XXXIX: Zooloxía III; Tomo XL: Zooloxía IV.**, 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,
 Bayer, F.M. & H.B. Owre, **The free-living lower Invertebrates.**, 1968,
 Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa.**, 1983,
 Fretter, V. & A. Graham., **A functional anatomy of Invertebrates.**, 1976,
 Gardiner, M.S., **Biología de los Invertebrados**, 1978,
 Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe.**, 1975,
 Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 1: Introduction and Protozoans to Arthropods**, 1990a,
 Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 2: Molluscs to Chordates.**, 1990b,
 Hayward, P.J., T. Nelson-Smith & C. Shields, **Guía de identificación de la flora y fauna de las costas de España y Europa.**, 1998,
 Kaestner, A., **Invertebrate Zoology, vol III.**, 1970,
 Kaestner, A., **Invertebrate Zoology, vol I.**, 1967,

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

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Profesorado	Barja Pérez, Juan Luis García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Correo-e	jestevez@uvigo.es herrero@udc.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. - Lana importacia de la simbiosis de microorganismos fotosintéticos y quimioautotrofos para la vida de algunos ecosistemas marinos - Las aplicaciones biotecnológicas de microorganismos marinos y las implicaciones sanitarias para las personas y organismos cultivados por ellas			

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
Nueva	A1
	A3
	A4
	B1
	C6
	C8
	C10
	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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Lección magistral	15	45	60
Seminario	1	1	2
Tutoría en grupo	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	2	2	4

*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
Lección magistral	Clases con contenidos teóricos. Los contenidos básicos son proporcionados a los alumnos vía red.
Seminario	(*)Presentación oral e/ou escrita de trabajos científicos, informes técnicos o proyectos
Tutoría en grupo	Reuniones para aclaración de dudas de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante el desarrollo de la materia se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con la misma, proporcionándole la orientación y apoyo que sean necesarios, tanto de forma presencial como no presencial
Prácticas de laboratorio	Durante el desarrollo de las prácticas se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con las mismas, proporcionándole la orientación y apoyo que sean necesarios, tanto de forma presencial como no presencial
Tutoría en grupo	Sesión de tutoría grupal para consulta de dudas y puesta en común de diversos temas
Seminario	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se valorará tanto la asistencia como la destreza, actitud, limpieza y rigurosidad en el trabajo de laboratorio.	10	A1 B1 C4 D3 A2 C6 A3 C8 A4 C10 A5 C12
Lección magistral	Se evalúa en la prueba mixta Asimismo podrá tenerse en cuenta a asistencia, actitud, participación y trabajo del alumno en las sesión en el aula	0	A1 B1 C4 D3 A2 C6 A3 C8 A4 C10 A5 C12
Seminario	Térase en cuenta el trabajo entregado el expuesto. En el caso de no participar en este tipo de metodología docente a evaluación corresponde se añadirá la de la prueba mixta	10	
Pruebas de respuesta corta	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante examen escrito tipo test	80	A1 B1 C4 D3 A2 C6 A3 C8 A4 C10 A5 C12

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Kirchman DL 2008, **Microbial ecology of the oceans**, 2nd. edition,

Kiorboe T 2008, **A mechanistic approach to plankton ecology**, 3rd edition,

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H. & Stahl, D.A., **Brock. Biología de los microorganismos**, 14ª ed,

Munn, C. 2011, **Marine Microbiology. Ecology an Applications**, 2th ed,

Pérez-Nieto, T. 2001, **Conceptos básicos de microbiología marina**, 1ª,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda haber cursado previamente una Microbiología general de licenciatura o grado.

La asistencia a las prácticas es obligatoria

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	Castellano			
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	La materia Ecología Marina se marca cómo objetivo fomentar la capacidad de los alumnos para comprender los procesos de circulación de la materia y los flujos de energía en los diferentes ecosistemas marinos, así como para comprender las bases de la diversidad y los procesos de organización y estructura disteis ecosistemas.			

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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	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

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

(*)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
	B5
	B6
	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
	B5
	B6
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5
(*)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
	B5
	B6
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5
(*)Capacidad para comprender y analizar los procesos básicos de las relaciones entre organismos (*intra- *interespecíficas).	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	B1
	B2
	B5
	B6
	C1
	C2
	C3
	D1
	D2
	D5

(*)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
B5
B6
C1
C2
C3
D1
D2
D5

(*)Habilidad para lo manejo de la bibliografía relacionada con los distintos campos de la ecología

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B5
C1
C2
C3
D1
D2
D5

Contenidos

Tema

Introducción a la Ecología Marina	Presentación de la materia. Aproximaciones metodológicas al estudio de los ecosistemas marinos. Escalas de los procesos físicos de interés en Ecología Marina.
Ecosistemas bentónicos de sustrato blando	Reacciones de oxidación de la materia orgánica. Regresión y resiliencia. Captura de carbono. Fragmentación de hábitat.
Comunidades bentónicas de sustrato duro.	Factores de control de la estructura de la comunidad. Cambio global y estructura de comunidades.
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. Flujos de materia sedimento-columna de agua. Ecosistemas profundos y cambio global.
Ecología isotópica	Bases de la ecología isotópica. Isótopos de carbono: determinación de dietas, procesos de remineralización. Isótopos de nitrógeno: determinación de niveles tróficos, eutrofización. Isótopos de azufre: fuentes de materia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	35.1	50.1
Presentación	1.8	7.2	9
Tutoría en grupo	2	0	2
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

Metodologías

Descripción

Lección magistral	Se utilizará la metodología de sesión magistral para trabajar los contenidos fundamentales de la materia
Presentación	Presentación oral y/o escrita de trabajos científicos, informes técnicos o proyectos
Tutoría en grupo	Reuniones del grupo de trabajo con el/los docentes para aclarar dudas y organizar el trabajo.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas, que pueden consistir en pizarra, laboratorio, o salidas de campo, o trabajo ofimático.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las sesiones magistrales los alumnos recibirán atención personalizada por parte del profesor atendiendo a todas las cuestiones que se planteen.
Presentación	Atención en la elaboración y consejo para la presentación y defensa
Prácticas de laboratorio	Seguimiento in situ de las ejecuciones del alumno.
Tutoría en grupo	Modelo de corresponsabilidad en el ejercicio docente, tutorías de índole organizativa o de interés académico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Presentación	Valoración de la calidad de la exposición de trabajos, resultados, informes o proyectos. Se ponderará la extensión de la revisión bibliográfica efectuada, la calidad de redacción, de síntesis y de la iconografía utilizada.	30	A3 A4	B5	C1 C2 C3	D5
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua de la asistencia, actitud, participación activa y trabajo del alumno durante las sesiones prácticas (en el laboratorio, las salidas de campo, los seminarios y las tutorías)	30	A2 A3	B1 B2 B6	C1 C2 C3	D1 D2
Pruebas de respuesta corta	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales en los que se evaluará la adquisición de los principales conceptos teóricos y la capacidad de relación. Podrán incluir pruebas de formato diverso: tipo test, pruebas de ensayo, preguntas de razonamiento, preguntas tema y cortas, resolución de problemas, y/o casos prácticos	40	A2 A3 A4	B2 B5	C1 C2 C3	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la evaluación de julio se tendrán en cuenta los méritos obtenidos en los items que se evalúan efectuados durante el curso, no así las pruebas escritas finales.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Mann, K.H., **Ecology of coastal waters with implications for management**, 2ª, Blackwell, 2000

Bibliografía Complementaria

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	Castellano			
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
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	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
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
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

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 B2 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 B2 B6 C2 C3 C13 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 B2 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 B3 C8 D1 D2 D3
Interpretar resultados experimentales aplicando conocimientos fisiológicos relativos a los animales y vegetales marinos.	A2 A5 B2 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 B5 C10 D2 D3 D5 D6
Capacidad para divulgar ideas en contextos académicos y especializados, y para la presentación y discusión de trabajos en público	A4 B6 C13 D5

Contenidos

Tema	
MODULO I. FISILOGIA DE LOS VEGETALES MARINOS	Tema 1. Adaptaciones al medio marino Tema 2. Mecanismos de captación de carbono inorgánico Tema 3. Estrés oxidativo en el medio marino
MODULO II. FISILOGIA DE LOS ANIMALES MARINOS	Tema 1. Fisiología sensorial en los animales marinos Tema 2. Sistemas neuroendocrinos y endocrinos en animales marinos. Respuestas integradas en peces: respuesta de estrés; actividad reproductiva; ritmos biológicos. Tema 3. Circulación en animales acuáticos Tema 4. Respiración acuática Tema 5. Excreción, balance de agua e iones en animales marinos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29	71.05	100.05
Prácticas de laboratorio	6	21	27
Seminario	8	8	16
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajo	2.95	0	2.95
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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.
Seminario	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.
Tutoría en grupo	Sesiones de organización de trabajo y orientación de los alumnos en grupos, previas a la asignación de los trabajos y durante su ejecución.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor recibirá comentarios y preguntas de los alumnos/as durante la realización de las sesiones magistrales, pudiendo también atender a los alumnos en las horas de tutoría
Seminario	Durante las sesiones de seminario los alumnos pueden interactuar con el profesor de manera individualizada y también pueden hacer uso de las horas de tutoría en caso de dudas o necesidad de información, especialmente para la preparación de los trabajos
Prácticas de laboratorio	Aunque las prácticas se realizan en grupos pequeños de laboratorio, habrá posibilidad de interactuar de manera individualizada con el profesor siempre que sea necesario para resolver dudas o recibir información más precisa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
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 C8 D3 A2 B3 C10 D5 B5
Seminario	Realización en grupos (2-3 alumnos) de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor y breve exposición del mismo en una sesión de clase al final del curso. Seminario de integración al final de la materia sobre adaptaciones de los organismos al medio marino.	30 (Fisiología animal) 100 (Fisiología vegetal)	A1 B1 C2 D1 A2 B2 C3 D3 A3 B5 C13 D4 A4 B6 D5 A5 D6
Trabajo	Evaluación continua mediante la entrega escrita y/o exposición de trabajos, resultados, informes o proyectos. Se ponderará la extensión de la revisión bibliográfica efectuada, la calidad de redacción, de síntesis y de la iconografía utilizada.	30	
Pruebas de respuesta corta	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales en los que se evaluará la adquisición de los principales conceptos teóricos y la capacidad de relación. Podrán incluir pruebas de formato diverso: tipo test, pruebas de ensayo, preguntas de razonamiento, preguntas tema y cortas, resolución de problemas, y/o casos prácticos.	20	

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.

CALCULO 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

Bibliografía Básica

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

Nobel, P.S., **Physicochemical and environmental plant physiology**, Ed. Elsevier, 2005

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

Evans, D.H., **The physiology of fishes**, Ed. CRC Press, 2006

Bernier, N.J., Van der Kraak, G., Farrel, A.P., Brauner, C.J., **Fish Neuroendocrinology**, Ed. Academic Press, 2009

Farrel A.P., **Encyclopedia of fish physiology: from genome to environment**, Volúmenes 1, 2 y 3, Ed. Academic Press, 2011

Bibliografía Complementaria

Ostrander, G.K., **The laboratory fish**, Ed. Academic Press, 2000

Taiz, L., Zeiger, E., **Plant physiology**, Sinauer Assoc., cop Sunderland, 2010

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

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

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

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

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

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

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

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

Reinecke, M., **Fish endocrinology**, Ed. Science Publ., 2006

Withers, P.C., **Comparative animal physiology**, Ed. Saunders College Publ., 1992

Rocha, M.J., Arukwe, A., Kapoor, B.J., **Fish Reproduction**, Ed. CRC Press, 2008

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	Cuatrimstre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	García Martín, Óscar San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Mecanismos moleculares que subyacen al fenómeno de la adaptación. Integración de una bioquímica comparada.			

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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	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
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 B2 B6 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 B6 C2 D1 D2
Capacidad para evaluar e interpretar los efectos de los cambios ambientales de en medio marino sobre los organismos y sus interacciones.	A2 A3 B2 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 B2 B6 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 B2 B5 B6 C13 D1 D2 D4 D7

Contenidos

Tema	
Adaptación bioquímica: Mecanismos básicos y estrategias.	Adaptación bioquímica. Mecanismos básicos de la adaptación bioquímica. Tiempo de las adaptaciones bioquímicas.
Puntos adaptativos 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 molecular y metabólica a los factores físico-químicos del ambiente marino: Adaptación a la salinidad.	Regulación osmótica de los organismos acuáticos. Regulación de la respuesta al choque osmótico.
Adaptación molecular y metabólica a los factores físico-químicos del ambiente marino: Adaptación a la temperatura.	Mecanismos de compensación a las variaciones de temperatura de los organismos poiquiloterms. Mecanismos de aclimatación a la temperatura. Adaptación al hielo.
Adaptación molecular y metabólica a los factores físico-químicos del ambiente marino: 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
Lección magistral	20	40	60
Seminario	4	10	14
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

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

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección 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.
Seminario	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		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción					
Lección magistral	Los conocimientos teóricos adquiridos se evaluarán mediante una prueba final tipo test.	70	A1 A2 A3 A5	C2 C3	D1 D2	
Seminario	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 B5 B6	C13 C14	D1 D2 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
Bibliografía Básica
Bibliografía Complementaria
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

Ecología Marina/V02M098V01105

Fisiología de Organismos Marinos/V02M098V01106

Zoología Marina/V02M098V01103

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	Cuatrimstre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
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 esencialmente 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 de técnicas para el estudio de 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
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
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
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

Contenidos

Tema	
1.- Técnicas histológicas	1a.- Procesado de muestras para estudio microscópico: aplicaciones de la microscopía 2b.- Inmunohistoquímica y aplicación de las lectinas a las técnicas histoquímicas
2. Técnicas Genéticas	2a.- Detección de la variación génica. 2b.- Marcadores genéticos y sus aplicaciones 2c.- Recursos moleculares en internet
3.- Técnicas Bioquímicas	3a.- Extracción, separación y cuantificación de biomoléculas. 3b.- Técnicas inmunológicas, espectrofotométricas, fluorimétricas, cromatográficas, electroforéticas y de determinación enzimática.
4.- Identificación de especies	4a.- Uso de herramientas moleculares para la identificación de productos de la pesca

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	34.5	49.5
Presentación	2	8	10
Tutoría en grupo	1.5	0	1.5
Lección 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.
Presentación	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 la asignatura. El profesor orientará en la elaboración de trabajos personales.
Lección 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 las tutorías en grupo se plantearán dudas y preguntas de la asignatura. El alumno será asesorado para la realización de sus trabajos.

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 B3	C8	
Presentación	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	30	A1 A4	B2		D1 D2 D4
Tutoría en grupo	Evaluación del seguimiento de la realización del trabajo en los diferentes partes de la asignatura.	10				D2 D4
Lección magistral	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno.	10	A1 A3	B1 B3	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 B2 B3	C8 C11	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Montuenga Badía, L., Esteban Ruiz, F.J., Calvo González, A., **Técnicas en histología y biología celular + StudentConsult en español**, 2ª, Elsevier-Masson, 2014

Perera, J., Tormo, A., García, L., **Ingeniería genética. Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA.**, 1ª, Síntesis DL., 2009

Bibliografía Complementaria

Bergmeyer, H.U., **Methods of Enzymatic Analysis**, 3ª, Academic Press., 1995

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	Castellano			
Impartición	Gallego			
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
B4	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 acerquen 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 B4
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 Diagnoses 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
Lección magistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	8	10
Tutoría en grupo	1	1	2
Resolución de problemas	1	0	1

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

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

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Las dudas de los alumnos serán resueltas de manera individual en el horario de tutorías de los profesores de la materia. También se contemplan tutorías en grupo.

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 B4	D2 D3
Presentación	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	25	A1 A4	B1 B4	D2 D3
Resolución de problemas	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 B4	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información	
Bibliografía Básica	
Bibliografía Complementaria	
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	Ramil Blanco, Francisco José			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel Besteiro Rodríguez, Celia Díaz Agras, Guillermo Díaz Tapia, Pilar Parapar Vegas, Julio Peña Freire, Viviana Ramil Blanco, Francisco José Souto Derungs, Javier Ugorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	framil@uvigo.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 intermareales e infralitorales más relevantes de la flora y fauna marinas de Galicia. Principales caracteres 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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	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 de 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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los métodos de muestreo para la obtención de plancton, bentos y necton.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Conocimiento dos procedimientos para a separación, fixación e conservación das mostrás.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Observación in vivo de las especies intermareales e infralitorales más relevantes de la flora y fauna marinas de Galicia.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Conocimiento de los principales caracteres taxonómicos de la flora y fauna marinas de Galicia.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Identificación de las especies	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Reconocimiento e interpretación de comunidades.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2

Elaboración de un trabajo que recoja las actividades desarrolladas en la Estación de Biología Mariña da Graña, junto con búsqueda de información, su análisis, discusión de resultados y elaboración de conclusiones.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B5
B6
C14
D1
D2
D3
D4
D5

Contenidos

Tema

Flora y fauna intermareal (roquedos y sedimento)	Explicación in situ de la zonación y estructura de las comunidades intermareales de sustrato rocoso y sedimentario. Recolección de material: revisión de los diferentes métodos, directos e indirectos, empleados para la recolección de la fauna y flora de roca, arena y fango. Recogida a pie en la zona intermareal. Tratamiento, separación y preparación de las muestras: el remonte. Observación in vivo y estudio en el laboratorio de la flora y fauna obtenidas, con especial dedicación a las algas.
Fauna y flora infralitoral (roquedos y sedimento)	Explicación in situ, a bordo del barco Polybius, de la metodología de recolección con escafandra autónoma: técnicas y materiales. Recogida mediante buceo con escafandra autónoma de fauna y flora intermareal de roca.- Explicación in situ, a bordo del barco Polybius y de la planeadora Adamsia, 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 y con la draga de actuación vertical van Veen. Recogida de epifauna sedimentaria mediante la draga Agassiz trawl. Tamizado, separación y preparación de las muestras.- Demostración en el laboratorio de la metodología de estudio de la meiofauna. Separación in vivo de la fauna intersticial.
Flora y fauna planctónicas	Recogida de material mediante mangas de plancton. Observación in vivo y estudio en el laboratorio del fitoplancton e zooplancton 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
Lección magistral	3	7.002	10.002
Presentación	10	30	40
Salidas de estudio	31	62	93
Tutoría en grupo	3	0	3
Informe de prácticas	1	3	4

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Introducción de conceptos básicos y asesoramiento personal
Presentación	Presentación preliminar de los datos de campo obtenidos en campaña.
Salidas de estudio	Misión de muestreo en embarcación de la estación marina
Tutoría en grupo	Resolución de dudas y planteamiento de las tareas a realizar por el alumno de modo autónomo fuera de las horas presenciales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	El alumno dispondrá de la orientación necesaria para la elaboración del trabajo.
Lección magistral	Atención particular a las lagunas personales de conocimiento del medio y taxonomía marina.

Presentación	Atención a la forma de presentación de los datos para su comprensión, almacenamiento y transmisión.
Salidas de estudio	Orientación tecnológica in situ sobre procesos, medidas de seguridad, herramientas, etc.

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción					
Salidas de estudio	Evaluación continua de la asistencia, actitud, participación activa y trabajo del alumno durante las sesiones en él aula, él laboratorio, las salidas de campo, los seminarios y las tutorías	20	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B6	C8	D3 D4 D5
Informe de prácticas	A lo largo de la semana de duración de esta materia, el alumno irá rellenando un cuaderno de prácticas, que se le entregará al inicio, con todas las actividades docentes realizadas y que deberá entregar al final de la semana, para ser evaluado por los profesores de la materia: 40%. Cada alumno deberá elaborar un trabajo de resultados con los datos obtenidos y con su discusión correspondiente. Se dará especial relevancia a la calidad y presentación de este trabajo: 40%.	80 (40+40)	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5	C2 C3 C14	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda oportunidad, la evaluación de los alumnos se realizará con la misma metodología que en la primera oportunidad (20% - 40% - 40%).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Botánica Marina/V02M098V01102
El Medio Marino: Oceanografía Física/V02M098V01101
Zoología Marina/V02M098V01103

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la asignatura de forma continua. Asistencia y participación activa en las actividades docentes, especialmente en las salidas al mar, en el laboratorio y en las sesiones de orientación para la elaboración de los trabajos obligatorios.

Las actividades presenciales de la asignatura se desarrollarán en la Estación de Biología Mariña da Graña (EBMG) de la USC

(A Graña, Ferrol), durante las dos semanas previstas en el calendario. En cada una de ellas acudirán la mitad de los alumnos de cada universidad; la selección se hará por orden alfabético. Las actividades comenzarán el lunes de cada semana, a las 9:00 h.; el horario general será de 9:00 a 20:30 h., con descanso al mediodía para la comida, estando el laboratorio permanentemente abierto a disposición de los alumnos para trabajo autónomo. El horario detallado de las actividades de la semana se programará con unos días de antelación para cada una, de acuerdo con las necesidades del trabajo, fundamentalmente por los horarios de las mareas. Los grupos de embarque se establecerán en función del número total de alumnos, siendo como máximo 8 como consecuencia de la normativa vigente. Con antelación al inicio de las actividades, los alumnos recibirán un documento por correo electrónico en el que se les indicará el modo de acceso a la EBMG, así como los materiales necesarios y las opciones disponibles en relación con las comidas.

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es jestevez@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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B5	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
Maneje técnicas instrumentales aplicadas al medio marino.	A2 A5 B4 C7 C14 C15 D3 D8
Catalogue, *cartografíe, evalúe, conserve, restaure y gestione los recursos naturales y biológicos de en medio marino.	A1 A2 A3 B2 B4 C1 C5 C6 C7 C9 D2 D3 D4 D6
- Maneje herramientas informáticas y de procedimientos y modelos matemáticos y estadísticos para la gestión y la evaluación de en medio y los recursos marinos.	A1 A2 B4 C1 C14 D1
- Elabore e interprete informes de situación y gestión.	A4 B5 C13 C14 C15 D5 D7 D8
- Conozca los fundamentos de cartografía y *teledetección aplicados al medio marino.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C1 C3 C5 C6 C7 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Contenidos

Tema
Superficies de referencia en cartografía

Teledetección	Introducción a la Teledetección. Tipos de sensores espaciales y plataformas. Introducción al procesamiento de imágenes. Aplicaciones a la biología marina
---------------	---

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	15	15	30
Trabajo tutelado	0	17	17
Lección magistral	2	4	6
Informe de prácticas	5	5	10
Observación sistemática	5	5	10
Práctica de laboratorio	2	0	2

*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	Uso de programas SIGs
Trabajo tutelado	Seguimiento de trabajos SIGs
Lección magistral	Fundamentos teóricos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención a las dudas del alumno en tiempo real, sobre conceptos.
Prácticas en aulas de informática	Atención al uso de tecnologías informáticas.
Trabajo tutelado	Orientación personal en la elaboración de trabajos y memorias.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Informe de prácticas	Trabajo del curso GIS	80	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B4	C5	D3
			A4	B5	C6	D4
			A5		C7	D5
					C9	D6
					C13	D7
					C14	D8
					C15	
			A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B4	C5	D3
			A4	B5	C6	D4
			A5		C7	D5
					C9	D6
Observación sistemática	Seguimiento del grado de aprovechamiento del trabajo de los alumnos	20	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B4	C5	D3
			A4	B5	C6	D4
			A5		C7	D5
					C9	D6
					C13	D7
					C14	D8
					C15	
			A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B4	C5	D3
			A4	B5	C6	D4
			A5		C7	D5
					C9	D6
					C13	D7
					C14	D8
					C15	

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

Chuvieco Salinero, E., **Teledetección ambiental : la observación de la Tierra desde el Espacio**, Ariel, 2002

Bhatta, Basudeb, **Remote sensing and GIS**, Oxford University, 2009

Fernandez Garcia, F., **Introducción a la fotointerpretación**, Ariel, 2000

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

El alumno debe manejar con soltura los elementos básicos de ofimática y disponer de un portatil para la ejecución de los programas con las licencias distribuidas.

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia trata de acercar a los alumnos/las a los espacios costeros, donde se desarrollan tanto las actividades pesqueras y marisqueras, como a las industriales.			

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
B6	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 los espacios costeros. Conocer su dinámica y las características de su regulación y ordenación.	A2
2. Aproximarse a los criterios ordenadores de las Zonas de Dominio-Público Marítimo Terrestre, en especial lo que sobre las mismas establece la Ley de espaldas, y de una manera especial el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia.	A4 B1 B6
3. Conocer en profundidad las dinámicas geomorfológicas.	C3
4. Comprender la organización de los espacios costeros: desde los asentamientos humanos tradicionales a las intensas transformaciones generadas por la urbanización masiva del litoral.	C5 C6
5. Análisis de las bases económicas de las comunidades dependientes del mar: el declive de las actividades pesqueras, la pluriactividad y las competencias de usos en la costa (turismo, urbanismo y actividades extractivas en la plataforma continental)	C7 C9 C15
6. Comprender como la educación ambiental y la sensibilización en materia de Ordenación del Territorio aportan soluciones de gestión sostenible.	D1 D3 D4 D5 D6 D7

Contenidos

Tema

1. Zona costera, definición, terminología y delimitación.
2. Factores de la dinámica litoral.
3. Morfodinámica litoral.
4. Explotación de los recursos costeros
5. Procesos de urbanización de la costa.
6. La Gestión Integrada de Zonas Costeras. Principios y objetivos.
7. La problemática medioambiental y los procesos de degradación.
- 8.- La educación ambiental en la gestión costera.
9. Marco Jurídico: Ley de espaldas y el Dominio Público Marítimo-Terrestre. Normativa Ambiental. Plan de Ordenación de el Litoral de Galicia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	5.5	16.5	22
Lección magistral	15	35.1	50.1
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Trabajo	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Presentación	De los avances en la elaboración de los trabajos de la materia.
Lección magistral	Las clases serán eminentemente teóricas apoyadas en abundante material gráfico. Para reforzar los contenidos se le aportará a los alumnos/las bibliografía complementaria

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	*Apoyo conceptual para esclarecer dudas
Presentación	Orientación en la elaboración de exposiciones

Evaluación

Evaluación	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Examen de preguntas objetivas	Los contenidos teóricos de la materia serán objeto de un examen tipo test para que los alumnos pongan de manifiesto su nivel de conocimiento de todo el explicado	50	A2 A4	B1 B6	C3 C5 C6 C7 C9 C15	D1 D3 D4 D5 D6 D7	

Trabajo	Los alumnos tendrán que entregar un trabajo sobre un tema que escogerán entre una lista propuesta por el profesor	50	A2 A4	B1 B6	C3 C5 C6 C7 C9 C15	D1 D3 D4 D5 D6 D7
---------	---	----	----------	----------	-----------------------------------	----------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Haslett, Simon K., **Coastal systems**, Routledge, 2000

García Sanabria, J.; García Onetti, J.; Barragán Muñoz, J.M., **as Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales de España : materiales para un debate sobre gobernanza**, Universidad de Cadiz, 2011

Barragán Muñoz, Juan Manuel, **Las áreas litorales de España : del análisis geográfico a la gestión integrada**, Ariel, 2004

Masselink, Gerhard, **Introduction to coastal processes and geomorphology**, Arnold, 2003

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Con carácter general, se recomienda a los alumnos contemplar cada materia como aspecto particular de un problema global, en este caso aportar la perspectiva geográfica a la resolución de temas de interés ambiental, de ordenación y de gestión territorial en las áreas costeras. De hecho, se insistirá en la *interrelación entre consideraciones técnicas, sociales, económicas y de gobierno, que los alumnos deberán *interiorizar, para de manera continua procurar el apoyo académico de profesores y tutores.

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Domínguez Conde, Jesús			
Profesorado	Domínguez Conde, Jesús Fernández Rodríguez, Nuria García Estévez, José Manuel Muiño Boedo, Ramón			
Correo-e	jesus.dominguez@usc.es jestevez@uvigo.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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B7	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
B2
B5
B6
B7
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
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
Lección magistral	20	53	73
Tutoría en grupo	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El alumno recibe los contenidos y conceptos esenciales para una correcta comprensión de la materia
Tutoría en grupo	El alumno resuelve dudas relativas a los contenidos de las clases magistrales y al trabajo bibliográfico encomendado

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá en el curso de la sesión magistral a las dudas y comentarios formulados por los alumnos. También responderá a las cuestiones formuladas por correo electrónico o en visitas realizadas al despacho.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se evaluarán mediante prueba ad hoc el conocimiento de los contenidos transmitidos en las sesiones magistrales	100	A1 C2 C3 C5 C6 C7 C13 C15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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	Castellano			
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 Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Correo-e	hquesada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura Diversidad Genética y sus aplicaciones al estudio de los organismos marinos aporta una amplia visión sobre conceptos y herramientas genéticas de aplicación para la gestión, conservación y estudio de especies y poblaciones marinas. Las cuestiones tratadas en esta asignatura incluyen el estudio de las técnicas moleculares para el análisis de la variación genética, la distribución de la variabilidad intraespecífica y su cuantificación, la huella molecular de la adaptación, el estudio de la expresión génica, y la variación en caracteres cuantitativos. Las lecciones magistrales serán complementadas con sesiones prácticas en las que los alumnos podrán ejercitar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Como complemento a la formación presencial, se realizarán actividades no presenciales en las que los alumnos pondrán en práctica los conceptos aprendidos en la materia a través de la resolución de casos prácticos y la realización de trabajos tutorizados por un profesor, facilitando así el trabajo personalizado y la integración de diferentes fuentes de información.			

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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
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
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 B2 B4 B5 B6 C2 D1
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	A1 A2 A3 B1 B2 B3 C2 C4 C7 C10 C11 C12 C14 D1 D2
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	A1 A2 A3 B2 B6 C2 C4 C7 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 B2 B4 B6 C2 C4 C7 C10 D1 D4

Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	A1 A2 A3 B3 B4 C4 C10 C11 D1 D2 D4
Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	A1 A2 A5 B1 B2 B4 B6 C10 C11 C12 D1 D2 D4
Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	A3 A5 B2 B6 C12 C14 D4
Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	A1 A2 A4 A5 B5 B6 C14 D1 D2 D4
Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B6 C11 D1 D2 D4
Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	A1 A2 A3 B1 B2 B3 C2 C11 D1

Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	A2 A3 B1 B2 B3 B4 C2 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 B2 B3 B4 B5 C7 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 B2 B3 B4 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 B2 B5 C7 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 B2 B5 C14 D1 D2 D4

Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B3 B4 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 B2 B3 B4 C10 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 B2 B3 B4 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 B2 B3 B5 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 LA 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
Lección magistral	28	56	84
Prácticas autónomas a través de TIC	0	14	14
Trabajo tutelado	0	16	16
Prácticas en aulas de informática	12	24	36

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

Metodologías	
	Descripción
Lección 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 autónomas a través de TIC	Los alumnos aplicarán los conocimientos aprendidos durante la sesiones teóricas y prácticas a través de la resolución e interpretación de casos prácticos.
Trabajo tutelado	Los alumnos prepararán una memoria escrita sobre un tema propuesto y tutorizado por un profesor
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. El profesor orienta y resuelve dudas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	El proceso de aprendizaje del alumno que complementa las clases magistrales y las prácticas, se llevará a cabo mediante la elaboración de una memoria escrita sobre un tema relacionado con la asignatura, propuesto y tutorizado por un profesor. Los profesores reservarán un tiempo para atender y resolver las dudas del alumnado. En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumnado y ayudarlo a realizar con éxito el correspondiente trabajo autónomo. El profesorado indica los primeros días de clase el lugar, día y horas para esa atención personalizada.

Evaluación							
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Lección 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.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B6	C2 C4 C7 C10 C11 C12 C14	D1 D2 D4	
Prácticas autónomas a través de TIC	Se evaluarán las respuestas a un ejercicio práctico en el que se plantearán preguntas relativas a los conceptos prácticos impartidos a lo largo de la asignatura	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B6	C2 C4 C7 C10 C11	D1 D2 D4	
Trabajo tutelado	Se evaluará la calidad de la memoria escrita presentada por los alumnos en base al tema planteado por su tutor.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B6	C2 C4 C7 C10 C11	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.

Se penalizará la entrega con retraso del trabajo escrito con un 20% de la nota que le correspondería si hubiese sido presentado dentro del plazo. No se admitirá la entrega de trabajos una semana más tarde del plazo de entrega.

Cualquier intento de plagio en las actividades que se realicen supondrá una calificación de cero en la actividad afectada, sin posibilidad de recuperarla en la convocatoria de julio.

Los alumnos que no se presenten al examen final constarán como no presentados.

Para superar la materia será necesario obtener 5 puntos de 10 en el global ponderado de las evaluaciones.

En la convocatoria de julio, se conservarán las notas de las actividades realizadas

Fecha examen 1º convocatoria: 25 febrero

Fecha examen 2º convocatoria: 27 julio

Tutorías: martes, miércoles, jueves de 15:00 a 17:00 h

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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 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	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Barreiro Lozano, Rodolfo			
Profesorado	Barreiro Lozano, Rodolfo García Estévez, José Manuel Sánchez Marín, Paula			
Correo-e	jestevez@uvigo.es 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
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	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
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 B4 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	B6 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
Lección magistral	16	40	56
Resolución de problemas	4	12.5	16.5
Resolución de problemas de forma autónoma	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	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
Lección magistral	Clases magistrales con apoyo de información gráfica a disposición de los alumnos a través de Dropbox
Resolución de problemas	Resolución de problemas y aplicación de modelos por parte del alumno con ayuda de herramientas informáticas específicas.
Resolución de problemas 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 de forma autónoma	Atención de dudas y problemas personalizada en persona y/o a través de correo-e o cualquier otra herramienta de teleconferencia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Prueba test multiopción	100	A1 A2	B1 B4 B6	C6	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Newman, M. C., and M. A. Unger, **Fundamentals of Ecotoxicology**, 2,

Walker, C. H., S. P. Hopkin, R. M. Sibly, and D. B. Peakall., **Principles of Ecotoxicology**, 3,

Clark. R.B., **Marine Pollution**, 5,

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier Fernández Rodríguez, Luis García Estévez, José Manuel Sánchez Mata, Adoración Taboada Montero, M ^a Cristina			
Correo-e	jestevez@uvigo.es 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.
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	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
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.	B2 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 B2 B5 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
Lección magistral	24	58.8	82.8
Presentación	4	16	20
Tutoría en grupo	4	0	4
Trabajos de aula	12	30	42
Examen de preguntas 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
Lección magistral	Para la exposición de los principales conceptos del temario y el planteamiento de las actividades interactivas
Presentación	Exposición de trabajos, resultados, informes o proyectos.
Tutoría en grupo	Personalización del apoyo y seguimiento del alumno.
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

Tutoría en grupo Se atenderá a los alumnos personalmente vía presencial en el aula o por correo electrónico. Horario de tutorías: lunes a miércoles de 10-12 de la mañana

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Presentación	Evaluación continua mediante la presentación de trabajos	10	A4 A5	B2 C3 C5	D1 D2 D4 D7 D8 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	B2 B5		
Examen de preguntas 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	B2 C2 C4 C5 C9 C10	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

- Bocanegra, A., Bastida, S., Benedí, J., Ródenas, S. & F.J. Sánchez-Muniz, **Characteristics and nutritional and cardiovascular-health properties of seaweeds**, 2009
- Chambers, R.C. & E.A. Trippel, **Early life history and recruitment in fish populations**, Chapman & Hall, London, 1997
- Critchley, A.T. & Ohno, M. & Largo, D.B. (Eds.), **World Seaweed Resources**, ETI. University of Amsterdam. (CD-ROM, 2006)
- Dawes, C.J., **Marine Botany**, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997
- Doumenc, D. A. & Van Praet, **Ordre des Actiniaux. Ordre des Phychodactiniaux. Ordre des Corallimorphaux**, In Grassé, P.P. (Ed.), *Traité de Zoologie*. Vol. III, Masson, Paris, 1987
- Figueras, A. J., **Biología y cultivo del mejillón (Mytilus galloprovincialis) en Galicia**, Biblioteca de Ciencias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M, 2007
- Gerking, S.D., **Feeding ecology of fish**, Academic Press, San Diego, 1994
- Graham, L.E., J.M. Graham & L.W. Wilcox, **Algae**, Second edition, Pearson, 2009
- Guiry, M.D. & Blunden, G., **Seaweeds Resources in Europe: Uses and Potential**, John Wiley & Sons, West Sussex, 1991
- Helfman, G.S., B.B. Collette & D.F. Facey, **The diversity of fishes**, Blackwell Science, USA, 1997
- Little, C. & J.A. Kitching, **The Biology of Rocky Shores**, Oxford University Press, 1996
- Lobban, C.S. & P.J. Harrison, **Seaweed ecology and physiology**, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994
- Lüning, K., **Seaweeds their environment, biogeography and ecophysiology**, John Wiley & Sons, Inc. Toronto, 1990
- Molares, J., **Estudio del ciclo biológico del percebe (Pollicipes cornucopia Leach) de las costas de Galicia**, 1993
- Nielsen, S. Suzanne, **Análisis de los alimentos**, Editorial Acribia, S.A., 2003
- Sirkoski, Z.E., **Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation**, CRC Press, Inc., 1990
- Weatherley, A.H. & H.S. Hill, **The biology of fish growth**, Academic Press, London, 1987

Bibliografía Complementaria

- Barnes, M., **Pedunculate cirripedes of the genus Pollicipes**, 1996
- Bell, M., F. Redant & I. Tuck, **Lobsters: biology, management, aquaculture and fisheries**, Bruce Phillips (ed.). Blackwell Publishing, 2006
- Cruz, T., **Biología e ecología do percebe, Pollicipes pollicipes (Gmelin, 1790) no litoral sudoeste português**, Universidad de Évora, 2000
- Lustres Pérez, V., **El erizo de mar: Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816) en las costas de Galicia**, Universidad de Santiago de Compostela, 2006
- Manuel, R. L., **British Anthozoa (Coelenterata: Octocorallia & Hexacorallia)**, Synopses of the British Fauna (New Series), 18 (R), 1988
- Sakaguchi, M. (Ed.), **Developments in food science. More efficient utilization of fish and fisheries products**, Elsevier, 2004
- Xunta de Galicia, **Plan de ordenación de los recursos pesqueros y marisqueros de Galicia (III). Las algas en Galicia alimentación y otros usos**, Santiago de Compostela, 1993

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral/V02M098V01208

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	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Cerviño López, Santiago Pérez Rodríguez, Montserrat 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
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	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 B2 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 B3 C10 D1
4 Que el alumno comprenda y maneje los parámetros genéticos subyacentes en la gestión de recursos marinos vivos	A2 B2 C11 D4
5 Que el alumno sepa efectuar un manejo genético adecuado de stocks pesqueros y de repoblación: su fundación, mantenimiento y seguimiento.	A4 B3 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 B5 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	9	20.07	29.07
Tutoría en grupo	2	0	2
Estudio de casos	2	0	2
Lección magistral	9	30.9996	39.9996
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Otras	1	0	1

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

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas	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.
Estudio de casos	Se planteará con suficiente antelación una situación de explotación de una pesquería, en la que el alumno deberá evaluar su situación y proponer medidas de gestión para su sostenibilidad.
Lección 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
Lección magistral	Atención en tiempo real a las dudas de comprensión
Resolución de problemas	Orientación presencial sobre el enfoque de las soluciones
Estudio de casos	Tutoría grupal mediante debate sobre puntos débiles y estrategias de análisis

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	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.	30	A1	B1	C5	D1 D3
Estudio de casos	Se plantean situaciones de sobreexplotación de un stock pesquero, en las que el alumno debe evaluar la pesquería y proponer medidas de gestión para su sostenibilidad	15	A2	B2	C8 C11	D5
Pruebas de respuesta corta	Test final de adquisición conceptual.	40	A3	B3	C10	D1
Otras	Se valora la actitud del alumno en cuanto al cumplimiento de las obligaciones formales (comunicación de ausencias por ejemplo), la puntualidad y la contribución a crear un entorno activo y dinámico en la clase, la participación y la creación, así como el enriquecimiento conceptual y la iniciativa, el fomento del trabajo en grupo, la cooperación, etc.	15	A4 A5	B5		D2 D4 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se implantarán tutorías individuales y grupales en casos de necesidad de refuerzo en esta materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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 Avice, **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 activamente en las clases reales y virtuales.

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 Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl Sánchez Hernández, Javier			
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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
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.	A2 A3 A4 A5 B1 B2 B7 C10 D1 D2 D3 D4
Ser capaz de catalogar, evaluar, conservar, restaurar y gestionar las áreas marinas y litorales protegidas, 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 B1 B2 B7 C7 C10 C11 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 B7 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 B7 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
B7
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
B7
C14
D1
D2
D3
D4

Contenidos

Tema	
Pesquerías mundiales	Principales especies de peces capturadas. 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
Los parásitos en los productos pesqueros	Los parásitos como peligros y/o defectos alimentarios en productos pesqueros. Biología, patología humana, resistencia a los procesos de transformación alimentaria, y medidas de control (técnicas y normativas) de los principales parásitos zoonóticos. Uso de los parásitos como bioindicadores de stocks en pesquerías.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	35.25	50.25
Estudio de casos	2	10	12
Tutoría en grupo	1	0	1
Trabajo tutelado	2	8	10
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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	Dentro de las clases presenciales los alumnos deberán poner en práctica los conocimientos adquiridos y sus habilidades comunicativas y explicativas, a través de la participación activa en debates relacionados con determinados aspectos de la materia, que propondrán los profesores, y que les exigirá también la búsqueda y lectura de información alternativa.

Tutoría en grupo

Trabajo tutelado	Los alumnos deberán resolver o preparar en pequeños grupos, y de forma no presencial, una serie de casos, situaciones, o temas relacionados con las competencias de la materia, que finalmente deberán entregar por escrito
------------------	---

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los profesores atenderán las preguntas que puedan surgir durante las clases presenciales, o durante el trabajo no presencial relacionado con la preparación de los contenidos impartidos. En este último caso las dudas se resolverán a través de las correspondientes tutorías (presenciales o virtuales).
Estudio de casos	Cuando sea necesario se reconducirán los debates para orientar debidamente a los alumnos sobre la corrección o incorrección de sus opiniones.
Trabajo tutelado	Se orientará a los alumnos sobre la preparación de los trabajos, resolviendo aquellas dudas importantes que puedan surgir y que se consideren determinantes para progresar en la realización de esta actividad.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Estudio de casos	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 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B7	C10 C11 C12 C14	D1 D2 D4
Trabajo tutelado	Se evaluará el resultado del trabajo en grupo en relación con la resolución de los casos o situaciones prácticas, o de los temas de trabajo propuestos por los profesores, y la capacidad para comunicar y argumentar los resultados de esta actividad de forma escrita	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B7	C7 C10 C11 C12 C14	D1 D2 D3 D4
Examen de preguntas objetivas	Se evaluarán los conocimientos aprendidos durante las sesiones magistrales en una Prueba final integradora que incluirá preguntas tipo test.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B4	C7 C10 C11 C12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bozariis, I.S., **Seafood Processing: Technology, Quality and Safety**, Wiley-Blackwell, 2014

Alasalvar, C., Shahidi, F., Miyashita, K., Wanasundara, U., **Handbook of Seafood Quality, Safety and Health Applications**, Blackwell Publishing Ltd, 2011

Borresen, T., **Improving seafood products for the consumer**, CRC Press, 2008

Bibliografía Complementaria

Tewari, G. & Jeneja, V., **Advances in thermal and non-thermal food preservation**, Blackwell Publishing, 2007

Cabado, A. G. & Vieites, J.M., **Quality parameters in canned seafoods**, Nova Science Publishers, 2008

Sikorski, Z., **Tecnología de los productos del mar**, Ed. Acribia, 1990

Bremner, H.A., **Safety and quality issues in fish processing**, CRC Press, 2002

Lal, R. et al., **Food security and environmental quality in the developing world**, Lewis Publishers, 2003

ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts),

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, 2011

SCOPUS,

PubMed,

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN),

European Food Safety Authority (EFSA),

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 y participar activamente durante las sesiones presenciales

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	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Febrero Bande, Manuel 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
B4	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 acerquen 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 B4
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 y 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
Lección magistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	8	10
Tutoría en grupo	1	0	1
Resolución de problemas	2	0	2

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

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

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección 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.	30		B1 B4	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 B4	D2 D3
Presentación	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	40	A1 A4	B1 B4	D2 D3
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios cortos	10		B1 B4	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información	
Bibliografía Básica	
Bibliografía Complementaria	
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	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier García Estévez, José Manuel Ruiz de la Rosa, José Miguel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es javier.cremades@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	
B5	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 C3
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
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	B5 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
Lección magistral	15	35	50
Trabajos de aula	4	8.5	12.5
Seminario	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
Lección 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
Seminario	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	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		
Otras	Total evaluación	100	B5	C2	D4
	Evaluación continua: seguimiento del trabajo del alumno	10		C3	
	Evaluación continua: entrega y/o exposición de trabajos	20			
	Examen: preguntas de distinto formato	70			

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la primera convocatoria (10/04/19, 10-12 h) 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 (02/07/19, 10-12 h) 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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Profesorado	Álvarez Otero, Rosa María Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Correo-e	miguelangel.rodriguez.diaz@usc.es villegas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se expone los principios biológicos que rigen el desarrollo de los organismos marinos. El curso profunda: 1) en la biología de la reproducción y la biología de las larvas y embrións de las especies animales marinas. 2) en los mecanismos celulares generales que subyacen a los procesos de diferenciación y desarrollo. La docencia de esta materia incluye clases magistral y resolución de ejercicios y otras actividades propuestas por el profesorado. En las clases magistral se explicarán los conceptos que se enuncian en el temario de la materia. 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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B5	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
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
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
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
Que el alumno:	A1
- comprenda las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	A2
- sea capaz de buscar el potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	A3
- adquiera conocimiento, identifique y evalúe la calidad ambiental de un medio marino y de la legislación vigente. Pueda llevar a cabo a dirección de consultorías ambientales	A4 A5
- conozca y sea capaz de manejar la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino.	B1 B2 B3 B4
- Evalúe la calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	B5 C2
- pueda planificar y dirigir acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	C3 C8
- sea capaz de elaborar, discutir, interpretar, asesorar y *peritar informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	D1 D2 D4 D5

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
Lección magistral	15	34.95	49.95
Presentación	2	8	10
Tutoría en grupo	1	0	1
Seminario	4	8	12
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
Lección 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.
Presentación	Los profesores utilizarán presentaciones para explicar cada uno de los bloques de la materia
Tutoría en grupo	Durante el desarrollo de las clases expositivas los profesores de cada bloque de la materia podrán plantear al alumnado, si lo consideran necesario las cuestiones que consideren oportunas para una mayor comprensión de la materia
Seminario	Actividades de distinta índole que el alumnado llevará a cabo de modo individual o en grupo, destinadas a profundizar en el conocimiento de la asignatura

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Sesión magistral los profesores de la materia
Seminario	los profesores de la materia realizarán una valoración continua del rendimiento académico del alumno, en base a su intervención en las distintas actividades ofertadas.

Presentación	Los alumnos podrán hacer las preguntas que ellos deseen en relación las presentación utilizadas polo profesor para la realización de las clases expositivas.
Tutoría en grupo	Durante el desarrollo de las clases expositivas los profesores de cada bloque podrán plantear al alumnado, si así lo desean las cuestiones que consideren oportunas para una mayor comprensión de la materia. Y por otra parte, los alumnos ante calqueir duda en relación a materia, podrán contactar con los profesores a través de email o personalmente.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Clases expositivas de los distintos bloques de la materia que tendrán lugar por videoconferencia entre las tres Universidades.	0	
Seminario	Se realizará una evaluación continuada del trabajo del alumno en los seminarios	30	A1 B1 C2 D1 A2 B2 C3 D2 A3 B3 D4 A4 B4 D5 A5 B5
Otras	Se realizará una evaluación mediante un examen escrito compuesto de cuestiones de extensión y formato diverso (tipo test, pruebas de ensayo, preguntas de argumento, resolución de problemas[])	70	A1 B1 C2 D1 A2 B3 C3 D2 A3 C8 D5 A4 A5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura incluirá una calificación obtenida en el examen oficial de la materia y una calificación derivada de las actividades realizadas durante el curso.

En la calificación final de la asignatura el resultado del examen final tendrá un peso de 7 puntos y las actividades realizadas durante el curso tendrán un peso de 3 puntos. La puntuación derivada de las actividades sólo se tendrá en cuenta para la calificación final cuando el alumno obtenga una puntuación igual o superior a 5 puntos en el examen oficial de la materia.

El sistema de calificación se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 del 5 de Septiembre; BOE 18 de Septiembre)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

GILBERT, S. F., **Developmental Biology**, 2013,

GILBERT, S.F., **Biología del desarrollo.**, 7ª ed o posterior,

WOLPERT, L. ET AL. ., **Principles of Development**, última 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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B7	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
Conocimiento y comprensión de los mecanismos celulares y moleculares de toxicidad y de respuesta de los organismos a la contaminación ambiental.	A1 A2 A3 B2 B6 C5 C6 C13 D1 D2 D4
Capacidad de integración del conocimiento de diferentes disciplinas para comprender y explicar fenómenos de toxicología ambiental.	A2 A3 B7 C5 C6 D1 D2 D6
Capacidad para evaluar e interpretar datos de contaminación ambiental desde el punto de vista toxicológico	A2 A3 B2 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 de en medio marino.	A2 A3 A5 B2 B6 B7 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 B2 B5 B6 C13 D1 D2 D3 D4 D6 D7

Contenidos

Tema	
Xenobióticos y Toxicidad	Definición de xenobiótico. Factores que afectan a la toxicidad. Fases de la acción tóxica.
Exposición, Absorción y Distribución de Xenobióticos	Factores que afectan a la absorción y distribución de xenobióticos en el organismo. Eliminación/Excreción.
Mecanismos de toxicidad	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.
Procesos de secuestación	Xenobióticos no metabolizables. Mecanismos de secuestación. Inmovilización y transporte de metales en las células: metalotioneínas. Eliminación de metales.
El estrés oxidativo y la defensa antioxidante	Producción de oxi-radicales y el estrés oxidativo. Efectos biológicos de las especies reactivas de oxígeno. Defensas antioxidantes celulares
Biomonitoramento y Biomarcadores	Especificidad de los biomarcadores. Relación entre los biomarcadores y los 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
Lección magistral	18	34	52
Presentación	2	20	22
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual.
Presentación	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
Lección magistral	Los conocimientos teóricos adquiridos se evaluarán mediante una prueba final tipo test.	40	A1 B2 C6 D1 A2 C7 D2 A3 C12 D6 A5
Presentación	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 B5 C6 D2 A3 B6 C7 D3 A4 B7 C13 D4 A5 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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Genómica Marina				
Asignatura	Genómica Marina			
Código	V02M098V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo Castro Tubio, José M.			
Profesorado	Castro Tubio, José M. Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.es jmctubio@gmail.com			
Web	http://http://darwin.uvigo.es/mobgenomes/			
Descripción general	Durante la última década hemos sido testigos de un importante desarrollo de las metodologías de secuenciación genómica, que ha llevado a un incremento exponencial del conocimiento de los genomas eucariotas. Estas nuevas tecnologías se están aplicando también al conocimiento de los genomas de los organismos marinos. Esta asignatura pretende acercar al alumno a estos avances tecnológicos, para que adquiera los conocimientos necesarios para enfrentarse a los nuevos desafíos de la genómica del siglo XXI aplicada al estudio del medio 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.
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.
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	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
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

Conocer los componentes principales de un genoma, y las nuevas técnicas de ultrasecuenciación para el estudio de los genomas de organismos marinos

A1
A2
A3
A5
B1
B2
B3
B6
C2
C4
C8
D1
D2
D3
D4
D5

Contenidos

Tema	
La organización de los genomas marinos	El genoma nuclear y mitocondrial. Cromosomas, genes y componente repetitivo de un genoma. Cariotipos y tamaños de los genomas marinos. Variantes nucleotídicas y estructurales de un genoma. Bases de datos genéticos.
Aplicaciones de las técnicas NGS al análisis de los genomas marinos	Nuevas tecnologías de ultrasecuenciación genómica. Modalidades de secuenciación de genomas y transcriptomas. Estrategias de secuenciación para la identificación de variantes de un genoma. Identificación y análisis de variantes genómicas. Aplicaciones de la secuenciación genómica al estudio de los organismos marinos.
Establecimiento de nuevos genomas de referencia	Estrategias para la secuenciación de un genoma de referencia. Scaffolding y estima de la calidad de un ensamblaje (valor del parámetro N50). Construcción de mapas genómicos con datos NGS. Anotación de un genoma de referencia. Estima del tamaño de un genoma mediante el conteo de k-mers. Proyectos y bases de datos de genomas marinos de referencia.
Aplicaciones de la genómica al estudio de la vida marina	Biodiversidad y biogeografía. Evolución adaptativa. Efecto de los cambios antropogénicos en el hábitat marino. Evolución genómica. Acuicultura y bioprospección.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	26	39
Trabajos de aula	12	24	36

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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.
Trabajos de aula	Sesiones interactivas destinadas a integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases magistrales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención en tiempo real a las dudas de comprensión.
Trabajos de aula	Orientación presencial sobre el enfoque de las soluciones.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección magistral	Los alumnos, bien individualmente o en grupo, harán una presentación pública en el aula (duración 10 minutos, más 5 minutos de preguntas) sobre un artículo científico relacionado con los contenidos teóricos de la materia. Se evaluará la comprensión por parte de los alumnos del contenido del trabajo científico presentado, así como también la capacidad de comunicación, y los recursos empleados en la exposición	80	A1 A2 A5	B1 B3 B6	C2 C4 C8	D2
Trabajos de aula	Evaluación continua: Valoración del interés y competencia en la resolución de casos prácticos propuestos por el profesor	20	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B6	C8	D1 D2 D3 D4 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la segunda convocatoria la evaluación se realizará mediante una prueba escrita final (preguntas cortas y/o test), que valdrá el 80% de la nota total. Se mantendrán las calificaciones obtenidas en los trabajos de aula evaluados a lo largo del curso, que representarán un 20% de la nota total.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Arthur M. Lesk, **Introduction to Genomics**, Tercera Edición, Oxford University Press, 2017

T. A. Brown, **Genomes 4**, Cuarta Edición, Garland Science, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diversidad Genética y sus Aplicaciones al Estudio de Organismos Marinos/V02M098V01205

Otros comentarios

La bibliografía complementaria será propuesta por el profesor a lo largo del curso, y consistirá en una lista de artículos científicos que servirán como material de estudio y de trabajo.