



Facultad de Biología

Máster Universitario en Biología Marina

Asignaturas

Curso 1

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**El Medio Marino: Oceanografía Física**

Asignatura	El Medio Marino: Oceanografía Física			
Código	V02M098V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Mora Bermúdez, José Emilio			
Profesorado	Mora Bermúdez, José Emilio Otero Tranchero, Pablo Ruiz Villarreal, Manuel			
Correo-e	jose.mora@usc.es			
Web				
Descripción general	(*)Principales rasgos de las cuencas oceánicas y los sedimentos que las tapizan. Propiedades y principales componentes del agua de mar. Comportamiento de la temperatura y la salinidad de las aguas del océano. Penetración de la radiación solar en las aguas. Materias en suspensión, elementos nutritivos y gases disueltos. Rasgos básicos de la circulación, superficial y subsuperficial, olas y mareas.			

Competencias de titulación

Código	
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
A8	(*)CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B1	(*)CE1 Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
B6	(*)CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
B13	(*)CE13 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
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Comprender el significado de Oceanografía y conocer las principales fuentes de su conocimiento.	saber	A1 A3 A4 B1 B3 B13

(*)Adquirir conocimientos sobre los principales rasgos de las cuencas oceánicas y su evolución al paso del tiempo.	saber	A1 A3 A4 B1 B3 B8 B13
(*)Entender el origen y distribución de los sedimentos y su relación con otros procesos oceánicos.	saber	A1 A3 A4 A6 A7 A12 B1 B3 B6 B8 B13 B14
(*)Conocer la penetración de la radiación solar en aguas costeras y oceánicas.	saber	A1 A3 A4 A6 A7 A12 B1 B3 B6 B8 B13 B14
(*)Explicar el comportamiento de la temperatura y la salinidad de las aguas del océano.	saber	A1 A3 A4 A6 A7 A12 B1 B6 B8 B13 B14
(*)Conocer las aplicaciones del diagrama T-S en el análisis de las masas de agua.	saber hacer	A1 A3 A4 A6 A7 A8 A12 B1 B8 B13 B14
(*)Adquirir conocimientos de los rasgos básicos de la circulación oceánica, superficial y subsuperficial, olas y mareas.	saber	A1 A3 A4 A6 A7 A8 A11 A12 B1 B6 B8 B13 B14

Tema	
OCEANOGRAFÍA.	Concepto. Divisiones generales. Historia. Laboratorios marinos.
CUENCAS OCEÁNICAS.	Márgenes continentales. Fondos oceánicos. Cuencas oceánicas marginales. Evolución de las cuencas oceánicas.
SEDIMENTOS OCEÁNICOS.	Origen. Clasificaciones. Transporte y distribución de los sedimentos de los mares profundos.
TEMPERATURA.	Temperaturas superficiales. Temperatura de la columna de agua. Afloramiento costero. Medida de las temperaturas oceánicas.
SALINIDAD.	Origen de la sal en los mares y océanos. Distribución de la salinidad. Estuarios, circulación estuárica, caudales. Tiempo de renovación. Masas de agua y circulación termohalina. Densidad del agua de mar. Diagramas TS. Encabalgamiento. Masas de agua en las costas ibéricas.
PENETRACIÓN DE LA RADIACION SOLAR.	Naturaleza de la luz. Energía térmica y radiante. Intercambios radiativos. Absorción de la luz en el medio acuático. Balance térmico.
MATERIAS EN SUSPENSIÓN.	Naturaleza. Aguas costeras. Aguas oceánicas. Variaciones de la composición de las materias en suspensión. Mineralización en la vertical marina.
ELEMENTOS NUTRITIVOS.	Consideraciones generales. Principales elementos nutritivos: Nitrógeno, Fósforo y Silicio.
GASES DISUELTOS.	Solubilidad de los gases en las aguas de mar. Nitrógeno. Oxígeno. Relaciones UAO/C/N/P. Sistema gas carbónico - ácido carbónico □ bicarbonatos -carbonatos. El pH de las aguas de mar.
ELEMENTOS TRAZA.	Procesos limitantes en las aguas de mar. Oligoelementos. Elementos radiactivos.
CIRCULACIÓN OCEÁNICA.	Características de las corrientes oceánicas superficiales. Principales corrientes. Corrientes inerciales. Topografía dinámica y corrientes geostróficas. Convergencias y divergencias. Instrumentación.
OLAS.	Formación del oleaje. Movimiento del agua. Mar de fondo y mar de viento. Predicción de las olas del mar. Aproximación a las costas.
MAREAS.	El datum. Teoría del equilibrio. Mareas lunares, solares y lunisolares. Teoría dinámica. Predicción de mareas. Instrumentos de medición.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. Es necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquier otra incidencia relacionada con la asignatura

Trabajos de aula	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. Es necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquier otra incidencia relacionada con la asignatura
Presentaciones/exposiciones	Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. Es necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. El profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquier otra incidencia relacionada con la asignatura

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Evaluación continua: Seguimiento del trabajo del alumno: Asistencia y participación activa en las clases expositivas y debates generados en las mismas	10
Trabajos de aula	Evaluación continua: Valoración del interés y competencia en la resolución de casos prácticos	20
Presentaciones/exposiciones	Evaluación continua: Valoración trabajo realizado	20
Otras	Preguntas tema y cortas, resolución de problemas y casos prácticos	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Solo se tendrá en cuenta la evaluación continua si se ha asistido como mínimo al 70% de las clases expositivas e interactivas y si se han entregado o expuesto los trabajos que hayan sido encargados.

En la segunda convocatoria la evaluación solo se realizará mediante una prueba escrita final, pudiendo ser el 20-60% de la nota final las calificaciones obtenidas en actividades evaluadas positivamente con anterioridad.

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

SVERDRUP, H.U., JOHNSON, M.W. & FLEMING, R.H., 1970. *The Oceans. Their physics, chemistry and general biology*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, New Jersey.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Botánica Marina**

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

Competencias de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos		
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio		
A8	(*)CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A10	(*)CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados		
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos		
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros		
B7	(*)CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral		
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino		
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

(*)

saber A1
saber hacer A2
Saber estar /ser A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
B2
B3
B7
B8
B14

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. Definición e importancia. Características generales de las comunidades fitobentónicas. Clasificación de los organismos bentónicos según el sustrato.

Tema 4. Ficobentos. Ecofisiología: adaptaciones a las condiciones del medio. Diversidad morfológica, ciclos vitales, tipos biológicos y formas vitales.

Diversidad

Tema 5. Descriptiva y sistemática de algas rojas (Rhodophyta): principales grupos y especies características.

Tema 6. Descriptiva y sistemática de algas pardas (Ochrophyta): principales grupos y especies características.

Tema 7. Descriptiva y sistemática de algas verdes (Chlorophyta): principales grupos y especies características.

Tema 8. Descriptiva y sistemática de otros organismos bentónicos: cianofíceas, fanerógamas, hongos y líquenes: principales grupos y especies características.

Ecología y biogeografía

Tema 9. 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 10. Biogeografía. Definición, metodología e índices. Factores que influyen en la distribución de los vegetales marinos: temperatura y latitud. Unidades biogeográficas.

Tema 11. Vegetación marina en el Atlántico Norte y Mediterráneo.

Tema 12. Vegetación marina de la Península Ibérica y de Galicia. Costas expuestas, semiexpuestas, protegidas y estuáricas: diversidad, descriptiva y zonación.

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)

(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	7	21
Seminarios	6	21	27
Tutoría en grupo	2	2	4
Trabajos tutelados	0	23	23

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	(*)Clases presenciales para exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia y el desarrollo del temario, explicación de conceptos y planteamiento de los seminarios.
Seminarios	(*)Trabajo autónomo del alumno para el estudio y asimilación de conceptos teóricos y prácticos, así como para la búsqueda de información y bibliografía para la realización de los trabajos relacionados con los seminarios.
Tutoría en grupo	(*)Entrevistas con el profesorado para el asesoramiento y desarrollo de las actividades de la materia en el proceso del aprendizaje.
Trabajos tutelados	(*)Trabajos/documentos/información elaborada por el alumno, de manera autónoma, para el desarrollo de los seminarios. Siempre, bajo las directrices del profesor en lo que concierne a temática, cuestiones a desarrollar y usos de fuentes de información.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*)Se evaluará mediante una prueba objetiva escrita que incluirá preguntas tipo test, definiciones, preguntas cortas, temas a desarrollar y estudio de fotografías.	70
Seminarios	(*)Se evaluará la actitud y el grado de participación (pregunta/respuesta) por parte del alumno en cada uno de los seminarios.	10
Trabajos tutelados	(*)Se evaluará el contenido y calidad del trabajo realizado por el alumno en la temática de los seminarios.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables/V02M098V01207
 Especies Invasoras y Fouling/V02M098V01211
 Técnicas de Muestreo y Reconocimiento de Organismos y Comunidades Marinas/V02M098V01201

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ecología Marina/V02M098V01105
 Fisiología de Organismos Marinos/V02M098V01106
 Zoología Marina/V02M098V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Zoología Marina				
Asignatura	Zoología Marina			
Código	V02M098V01103			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	celia.besteiro@usc.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura 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 de titulación	
Código	
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
A15	(*)CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
B13	(*)CE13 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
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)*Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	saber	B2
(*)	saber	B3
(*)	saber	B8
(*)	saber hacer	B13
(*)	saber hacer	B14
(*)	Saber estar /ser	A1
(*)	Saber estar /ser	A2
(*)	Saber estar /ser	A3
(*)	Saber estar /ser	A4
(*)	Saber estar /ser	A9
(*)	Saber estar /ser	A15

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 según 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.- Escifozoos. 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. Caracteres singulares. Modos de vida. Ecología.
Moluscos	Manto, cavidad paleal y rádula.- Solenogastros. Caudofoveados. Monoplacóforos. Poliplacóforos. Caracteres singulares. Modos de vida. Ecología.- Gasterópodos. La ventilación paleal. La solidez de la espiral 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. Caracteres singulares. Modos de vida. Ecología.- Cefalópodos. La concha. La natación. La captura de las presas. El cortejo y la puesta.
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: 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 estolonales, incrustantes, arbusculares y foliáceas. Colonias estenolaemadas, ctenostomadas y quilostomadas. Avicularias y vibracularias. El crecimiento colonial. La protrusión del lóforo. 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 ondas 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 mamaliano 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
Sesión magistral	15	35	50

Seminarios	2	8	10
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajos y proyectos	12	0	12
Otras	1	0	1

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos y proyectos	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma del/s estudiante/s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...	70
Otras	Evaluación continua	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

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

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Botánica Marina/V02M098V01102

El Medio Marino: Oceanografía Física/V02M098V01101

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Microbiología Mariña**

Asignatura	Microbiología Mariña			
Código	V02M098V01104			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Barja Pérez, Juan Luis			
Profesorado	Barja Pérez, Juan Luis López Romalde, Jesús Varela Rozados, Marta			
Correo-e	juanluis.barja@usc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código

Competencias de materia

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

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

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

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ecología Marina**

Asignatura	Ecología Marina			
Código	V02M098V01105			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Fernandez Suarez, Emilio Manuel			
Profesorado	Bode Riestra, Antonio Fernandez Suarez, Emilio Manuel			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código				
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis			
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos			
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares			
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad			
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación			
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio			
A8	(*)CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas			
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma			
A10	(*)CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados			
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos			
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad			
A13	(*)CG13 Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas			
B1	(*)CE1 Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero			
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas			
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros			
B5	(*)CE5 Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión			
B6	(*)CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales			
B7	(*)CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral			
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino			
B10	(*)CE10 Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura			
B11	(*)CE11 Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación			
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero			

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Conocimiento sobre la Ecología de Poblaciones. Demografía, estrategias de vida y dinámica de poblaciones.	saber	A1 A2 A8 B2 B3 B5 B7 B10 B11
Conocimiento sobre Ecología energética. Entrada de energía en el ecosistema a través de la producción primaria. Flujo de energía y circulación de la materia en el Ecosistema.	saber	A1 A2 A6 A11 B1 B3 B5 B6 B14
(*)Conocimientos sobre las relaciones entre los seres vivos y su regulación	saber	A1 A2 A9 B2 B3 B5 B7 B11
(*)Conocimientos sobre la ecología de comunidades. Colonización-extinción, diversidad, sucesión	saber	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A9 A11 A13 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B14
(*)Conocimientos sobre la organización de las comunidades y los procesos que la controlan	saber	A1 A2 A3 A4 A9 B2 B3 B5 B7
(*)Capacidad para comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en el área de la Ecología	saber saber hacer	A1 A2 A4 A5 A6 A7 A9 A11 A12 B14
(*)Capacidad para analizar y comprender la relación entre los organismos y los factores ambientales	saber saber hacer	A1 A2 A3 A6 A11 B3 B14

(*)Capacidad para comprender los procesos de circulación de la materia y el flujo de energía en el Ecosistema	saber saber hacer	A1 A2 A3 A4 A6 A11 B3 B14
(*)Capacidad para comprender y analizar los procesos básicos de las relaciones entre organismos (intra-interespecíficas).	saber saber hacer	A1 A2 A3 A4 A6 A9 B2 B3 B5 B10 B11
(*)Capacidad para comprender las bases de la diversidad y los procesos de organización y estructura de los ecosistemas	saber saber hacer	A1 A2 A3 A4 A6 B2 B3 B5 B6 B7 B14
(*)Habilidad en el manejo de diversas técnicas de muestreo	saber hacer	A2 A3 A5 A7 A8 A9 B8
(*)Habilidad para organizar, planificar y gestionar la información recogida en los muestreos	saber hacer	A1 A3 A5 A6 A8 A9 A10 A11 B8 B14
(*)Habilidad para manejar y procesar la muestras en el laboratorio	saber hacer	A7 A8 B8
(*)Habilidad para manejo de programas informáticos, relacionados con la Ecología	saber hacer	A2 A8 B8
(*)Habilidad para el manejo de la bibliografía relacionada con los distintos campos de la ecología	saber hacer	A1 A6 A9 A11 B14

Contenidos

Tema	
Introducción a la Ecología Marina	Introducción a la Ecología Marina. Energía en el ecosistema. Ecología de sistemas. Control físico de los procesos ecológicos en el mar. Escalas de los procesos físicos de interés en Ecología Marina. Aproximaciones metodológicas al estudio de los ecosistemas marinos. Clasificación de los ecosistemas marinos. Presentación de la materia.

Ecosistemas de marisma	Caracterización. Producción primaria y productores primarios. Diversidad y biodiversidad. Flujos de nutrientes. Consumidores. Circulación de materia. Bases de la ecología isotópica. Interacción con las cuencas hidrográficas. Manglares. Marismas y vertidos de petróleo.
Praderas de fanerógamas	Caracterización. Producción primaria. Flujos de nutrientes. Consumidores. Vías detritívoras. Importancia de la MOD. Destino final de los detritos de macrófitos. Degradación de praderas de fanerógamas y manglares: amenazas y restauración.
Ecosistemas intermareales rocosos	Producción primaria. Flujos de nutrientes. Consumidores. Sucesión ecológica. Importancia de la depredación y las perturbaciones físicas en la estructura de la comunidad. Hipótesis de la perturbación intermedia. Introducción de especies exóticas.
Ecosistemas submareales rocosos	Producción primaria. Flujos de nutrientes. Consumidores. Control de la estructura de la comunidad: cascadas tróficas.
Ecosistemas de playas	Caracterización. Producción primaria. Flujos de nutrientes. Consumidores. Ecología de dunas.
Arrecifes de coral	Caracterización. Producción primaria. Flujos de nutrientes. Consumidores. Comunidades en equilibrio vs fuera del equilibrio. Hipótesis del reclutamiento variable. Impactos antropogénicos sobre los arrecifes de coral.
Sistemas planctónicos	Producción primaria: control físico y variabilidad. Flujos de nutrientes. Producción secundaria. Redes tróficas herbívoras y microbianas. Cambio global y sistemas planctónicos. Eutrofización costera. Proliferaciones nocivas.
Ecosistemas de afloramiento costero	Caracterización. Producción primaria. Producción nueva y regenerada. Flujos de nutrientes. Producción secundaria. Afloramientos y producción pesquera.
Sistemas bentónicos profundos	Producción primaria y sedimentación. Flujos de nutrientes: regeneración de nutrientes. Procesos en capas óxicas y anóxicas. Producción secundaria. Estuarios y contaminación.
Circulación biogeoquímica global en ecosistemas marinos	Aportes continentales y atmosféricos. Circulación biogeoquímica global del carbono en el medio pelágico. Circulación del nitrógeno. Intercambio de materia costa-océano. Alteraciones antropogénicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Seminarios	4	10	14
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Se utilizará la metodología de sesión magistral para trabajar los contenidos fundamentales de la materia
Seminarios	Se realizarán seminarios en los que los estudiantes trabajaran temas y/o datos con los que elaborarán informes o presentaciones que defenderán en sesiones orales

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la materia trabajados tanto en las sesiones magistrales como en los seminarios, se evaluarán a través de un examen final.	50
Seminarios	Se evaluarán los trabajos realizados a lo largo de la asignatura tanto en formato escrito como aquellos que se defiendan en exposiciones públicas.	50

Pruebas de respuesta corta Los contenidos teóricos tanto de las sesiones magistrales como de los seminarios se evaluarán mediante una prueba de respuesta corta. Esta prueba representa el examen final mencionado en el apartado "sesión magistral"

0

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fisioloxía de Organismos Mariños				
Asignatura	Fisioloxía de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01106			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Miguez Miramontes, Jesus Manuel			
Profesorado	Gonzalez Rodriguez, Luis Lopez Patiño, Marcos Antonio Miguez Miramontes, Jesus Manuel Soengas Fernandez, Jose Luis			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Estudo do funcionamento dos organismos mariños (animais e vexetais) e os mecanismos que posibilitan a súa relación co medio. Prestarase especial atención aqueles aspectos fisiolóxicos máis relacionadas coa integración da información provinte do medio mariño e a xeración de respostas específicas.			

Competencias de titulación

Código				
A1	CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis			
A2	CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos			
A4	CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			
A5	CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad			
A6	CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación			
A7	CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio			
A9	CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma			
A10	CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados			
A11	CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos			
A12	CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad			
A14	CG14 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados			
A16	CG16 Hablar bien en público			
B2	CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas			
B3	CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros			
B4	CE4 Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos			
B8	CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino			
B10	CE10 Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura			
B13	CE13 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			
B14	CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero			

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Coñecer as características dos distintos sistemas fisiolóxicos nos organismos mariños e saber a súa importancia na adaptación o medio.		A1 A9 A12 B2 B3 B4 B13
Coñecer a regulación e integración das funcións dos organismos animais e vexetais mariños	saber	A1 A9 A12 B2 B3 B13
Capacidade para analizar mostras de orixe animal e vexetal	saber saber facer	A2 A5 A7 B8
Capacidade para avaliar e interpretar o funcionamento dos sistemas fisiolóxicos	saber	A1 B2 B3 B10 B13 B14
Coñecer e manexar a instrumentación científica relacionada ca fisioloxía animal e vexetal	saber saber facer	A7
Capacidade para obter información, manexala a nivel individual e colectivo e elaborar informes	saber facer Saber estar / ser	A1 A4 A5 A6 A9 A10 A12
Capacidade para interpretar resultados experimentais aplicando coñecementos fisiolóxicos.	saber saber facer	A1 A4 A6 A9 B10 B14
Capacidade para presentación e discusión de traballos en público	saber facer Saber estar / ser	A10 A11 A14 A16

Contidos

Tema	
MODULO I. FISIOLOXIA DOS VEXETAIS MARIÑOS	Tema 1. Relacións hídricas na célula vexetal mariña Tema 2. Nutrición mineral nos organismos mariños Tema 3. A fotosíntese nos organismos vexetais mariños Tema 4. A respiración nos organismos vexetais mariños.
MODULO II. FISIOLOXIA DOS ANIMAIS MARIÑOS	Tema 1. Fisioloxía sensorial en animais mariños Tema 2. Sistemas neuroendócrinos e endócrinos en animais mariños Tema 3. Sistemas cardiovasculares en animais mariños Tema 4. Dixestión e absorción de nutrientes nos animais mariños Tema 5. Respiración acuática Tema 6. Excreción, balance de auga e ións en animais mariños

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	29	58	87
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Seminarios	4	32	36

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición polo profesor dos fundamentos conceptuais que se precisan para entender o funcionamento dos organismos mariños animais e vexetais e a súa interacción co medio.
Prácticas de laboratorio	Actividades realizadas no laboratorio que supoñen a aplicación de contextos experimentais concretos dos coñecementos tratados nas sesións maxistrais. As prácticas inclúen traballo en grupo e tamén están encamiñadas a fomentar a adquisición das competencias transversais da materia. Parte do traballo do alumno realizarase no laboratorio e outra parte como traballo autónomo, e computaranse para a avaliación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividades realizadas na aula que supoñen a aplicación de contextos experimentais concretos dos coñecementos tratados nas sesións maxistrais. Parte do traballo do alumno realizarase na aula e outra parte como traballo autónomo, e computaranse para a avaliación.
Seminarios	Realización dun traballo sobre una temática relacionada coa materia e presentación do mesmo na clase. As temáticas a desenrolar serán seleccionadas en base a proposta do profesor e serán levadas a cabo en grupos pequenos de alumnos. A presentación pode implicar o uso de ferramentas informáticas dispoñibles na aula (power point, etc).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	As sesións maxistrais serán participativas e permitirán establecer accións persoalizadas de reforzo. Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención individualizada os alumnos que o precisen, para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais, a metodoloxía e as técnicas utilizadas. Fomentarase o uso do e-mail para a relación individual dos alumnos co profesor.
Sesión maxistral	As sesións maxistrais serán participativas e permitirán establecer accións persoalizadas de reforzo. Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención individualizada os alumnos que o precisen, para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais, a metodoloxía e as técnicas utilizadas. Fomentarase o uso do e-mail para a relación individual dos alumnos co profesor.
Prácticas de laboratorio	As sesións maxistrais serán participativas e permitirán establecer accións persoalizadas de reforzo. Durante a realización das prácticas de laboratorio os profesores darán atención individualizada os alumnos que o precisen, para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais, a metodoloxía e as técnicas utilizadas. Fomentarase o uso do e-mail para a relación individual dos alumnos co profesor.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	En cada módulo, realizará un exame escrito dos contidos da materia.	60
Prácticas de laboratorio	Faranse 2 prácticas de laboratorio de fisioloxía animal e 1 práctica de aula (resolución de problemas e exercicios) de fisioloxía vexetal. A avaliación das prácticas, dentro de cada módulo incluirá: 50% da nota por asistencia a prácticas. 50% da nota por memoria de prácticas.	20
Seminarios	Realización en grupos (2-3 alumnos) dun traballo sobre un tema proposto polo profesor e breve exposición do mesmo nunha sesión de clase o final do curso.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Os alumnos deberán realizar todas as actividades propostas. En caso de non realizar algunha, a avaliación da mesma será de cero, e como tal se considerará na nota final.

CALCULO DE NOTA FINAL: terase en conta a cualificación que o alumno obteña en cada un dos módulos que a compoñen, aplicándose a seguinte ponderación:

Nota global final = 0.8 (nota de módulo Fisioloxía Animal x 0.66) + 0.8 (nota módulo Fisioloxía Vexetal x 0.33) + 0.20 (nota seminario).

En calquer caso, para aprobar a materia será imprescindible obter una calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada un dos módulos por separado.

SEGUNDA CONVOCATORIA: Os compoñentes da nota final se manterán na convocatoria de Xullo. Se un alumno non realizara as actividades marcadas a longo do curso e soamente se presentara o examen final, a calificación máxima a que podera optar nesta convocatoria será dun 60% da nota total (6 puntos sobre 10).

Bibliografía. Fontes de información

Básicas

Larkum, A.W.D., Douglas, S., Raven, J.A. Photosynthesis in algae (Advances in Photosynthesis and Respiration). Harrison, P.J. Seaweed ecology and Physiology. Cambridge _

Complementarias

Fisioloxía vexetal

Taiz, L., Zeiger, E. Plant physiology. Sinauer Associates, cop. I., Wolf-Gladrow, D. Sensitivity of phytoplankton to future changes in ocean carbonate chemistry: Current knowledge, contradictions and research directions (2008) Marine Ecology Progress Series, 373, pp. 227-237.

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

Fisioloxía animal

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

Bentley, P.J. Endocrines and osmoregulation. Ed. Springer. 2002.

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

Collin, S.P., Marshall N.J. Sensory processing in aquatic environments. Ed. Springer-Verlag, 2003

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

Dantzler, W.H. Comparative physiology of the vertebrate kidney. Ed. Springer verlag, 1989.

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

Fernandes N. Fish respiration and environment. Ed. Science Publ., 2007

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

Joy, K.P., Hartcourt Cambridge Cambridge 1998

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

Von der Emde, G., Mogdans J., Kapoor B.G. The senses of fish. Ed. Narosa Publising House, 2004.

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

Recomendacións

Otros comentarios

Para favorecer o seguimento da materia, é importante que o alumno o inscribise inclua a dirección de correo electrónico para recibir información persoalizada do profesor.

Recoméndase que os alumnos usen as direccións de e-mail das súas universidades.

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

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

Competencias de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos		
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad		
A14	(*)CG14 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados		
A16	(*)CG16 Hablar bien en público		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros		
B13	(*)CE13 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		
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Adquisición de conceptos básicos sobre la estructura de la biomoléculas, reacciones metabólicas, los principales procesos de obtención y utilización de energía y la transmisión y expresión de la información genética	saber Saber estar /ser	A1 A3 A12 B2 B3
(*)Planteamiento de los fenómenos adaptativos en términos moleculares	saber Saber estar /ser	A1 A6 A12 B2 B3

(*)*Conocimiento de *los mecanismos básicos *y *estrategias de lana adaptación a nivel *molecular	saber Saber estar /ser	A1 A6 A9 A12 B2 B3
(*)*Conocimiento de *los *principales puntos *adaptativos de él *metabolismo *energético	saber Saber estar /ser	A1 A6 A9 A12 B2 B3
(*)*Interpretación de lana adaptación *molecular a *los *principales factores *variables de él medio *marino	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A3 A4 A5 A6 A11 A12 A14 A16 B3 B13 B14
(*)*Adquisición *y utilización apropiada de conceptos *y *terminología *bioquímicos	saber saber hacer	A14 B13 B14
(*)*Desarrollo de él estilo de *pensamiento científico	Saber estar /ser	A3 A4 A5 A6 A12

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Seminarios	4	8.5	12.5
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Tutoría en grupo	1.25	0	1.25
Pruebas de tipo test	1.25	0	1.25

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En las sesiones magistrales el profesor dará las nociones fundamentales para que el alumno entienda y pueda preparar los contenidos de la materia.

Seminarios	Los seminarios se realizarán de forma colaborativa sobre algunos de los contenidos del programa de especial interés.
Presentaciones/exposiciones	Preparación en grupo y exposición oral de un trabajo bibliográfico sobre algún tema relacionado con la materia.
Tutoría en grupo	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual. También contará con esta atención durante el desarrollo de los seminarios.
Presentaciones/exposiciones	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual. También contará con esta atención durante el desarrollo de los seminarios.
Seminarios	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual. También contará con esta atención durante el desarrollo de los seminarios.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se valorará la asistencia, participación y actitud del alumno.	10
Seminarios	En las posibles y diferentes actividades que se realicen en los seminarios se valorará la su capacidad para identificar problemas y aplicar los conceptos adquiridos a su resolución. Transversalmente se valorará su iniciativa, capacidad crítica y de síntesis.	10
Presentaciones/exposiciones	En la presentación y exposición de trabajos bibliográficos se valora la habilidad en la búsqueda de información en bases bibliográficas, el manejo de bibliografía científica, la capacidad de identificación y síntesis de las ideas fundamentales, la capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos al tema concreto del trabajo, la utilización apropiada de la terminología bioquímica 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.	20
Pruebas de tipo test	Valora la adquisición de los conocimientos básicos de la materia. Valora de forma general los conocimientos adquiridos del programa de la materia, su integración y capacidad de relacionarlos y la utilización adecuada de los conceptos adquiridos y de la terminología bioquímica.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

La realización de los seminarios y del trabajo bibliográfico es obligatoria para la superación de la materia. Las pruebas finales son obligatorias 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 2,5 para hacer la media. La nota media del exámen deberá ser de 3 (30% de la valoración de la materia), para que sea tenida en cuenta la valoración de los seminarios y del trabajo bibliográfico.

Fuentes de información

Atkinson D.E., **Cellular Energy Metabolism and its Regulation**, 1977,
 Di Prisco, G., **Life under extreme conditions**, 1991,
 Ewart K.V., **Fish antifreeze proteins. Molecular aspects of fish and marine biology**, 2002,
 Hockachka, P.W. and Somero G.N., **Strategies of Biochemical adaptation**, 1973,
 Hockachka, 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**, 2006,
 Nelson D.L and Cox M.M., **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 2009,
 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	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Megias Pacheco, Manuel			
Profesorado	Megias Pacheco, Manuel Moran Martinez, Maria Paloma Pasantes Ludeña, Juan Jose Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	mmegias@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Es una asignatura eminentemente práctica en la que se realizarán técnicas histológicas, genéticas y bioquímicas. Con ellas se tratarán aspectos como estudio de tejidos, expresión de proteínas y de genes, marcadores genéticos, variación génica, purificación de biomoléculas y técnicas inmunológicas. Su objetivo principal es que el alumno conozca y evalúe la potencialidad de una variedad técnicas para el estudio de los organismos marinos.			

Competencias de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B6	(*)CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales		
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino		
B11	(*)CE11 Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación		
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)**CG1 *Desenvolvemiento de las capacidades comprensivas, de *análises *e *síntesis	saber hacer	A1
(*)*CG2 Utilización de criterios *y métodos científicos en él *planteamiento *y resolución de problemas aplicando *los *conocimientos adquiridos	saber hacer	A2
(*)*CG4 *Desarrollo de la *capacidad de *razonamiento crítico *y *autocrítico	saber	A4
(*)*CG6 *Búsqueda, *análisis e integración de información a partir de diferentes *fuentes *y *capacidad para *su interpretación *y *evaluación	saber hacer	A6
(*)*CG7 *Aprendizaje de diversas técnicas *y métodos *analíticos tanto en él medio natural como en él laboratorio	saber	A7
(*)*CG9 *Desarrollo de la *capacidad para *actualizar él *conocimiento de forma autónoma	saber	A9

(*)*CG12 *Desarrollo de la *curiosidad científica, de la iniciativa *y la *creatividad	Saber estar /ser	A12
(*)	saber	B2
(*)	saber hacer	B6
(*)*CE8 - *Conocimiento *y *manejo de lana *metodología de investigación, de lanas técnicas de *muestreo y *instrumentales *y de *análisis de *datos aplicados *al medio *marino	saber hacer	B8
(*)*CE11 - Estudios de dinámica *poblacional, *mejora *genética *y selección de *stocks en *pesquerías, *acuicultura *y programas de *repoblación	saber hacer	B11
(*)*CE14 - Elaboración, discusión, interpretación, *asesoramiento *y *peritaje de informes científico-técnicos, éticos, *legales *y *socioeconómicos relacionados con el ámbito *marino *y *pesquero	saber hacer	B14

Contenidos

Tema

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio	20
Presentaciones/exposiciones	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	30
Tutoría en grupo	Evaluación del seguimiento de la realización del trabajo en los diferentes partes de la asignatura.	10
Sesión magistral	Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno.	10

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño Experimental e Recursos de Información**

Asignatura	Diseño Experimental e Recursos de Información			
Código	V02M098V01109			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Bermejo Díaz de Rábago, Carmen Perez Gonzalez, Ana Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A3	CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A4	CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A5	CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
A6	CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A7	CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
A8	CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
A9	CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
A11	CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	saber hacer	A1
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	saber hacer	A2
Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares	saber hacer	A3
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	saber saber hacer	A4
Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	Saber estar / ser	A5
Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación	saber hacer	A6
Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	saber hacer	A7
Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	saber saber hacer	A8
Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	saber hacer Saber estar / ser	A9
Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	saber hacer Saber estar / ser	A11

Contidos	
Tema	
Introducción al diseño de experimentos:	aleatorización, Bloqueo, factorización.
Diseños Unifactoriales y Multifactoriales	Diseños Unifactoriales Diseños Multifactoriales Diagnos del modelo. Análisis de la Covarianza
Manejo de software estadístico.	Manejo y uso de software científico útil para la aplicación de técnicas estadísticas
Acceso y uso de la información científica especializada:	Manejo de catálogos, bases de datos y buscadores científicos. Organización y tratamiento de la información científica.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentacións/exposicións	2	8	10
Titoría en grupo	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Clases con contenidos teóricos
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contenidos prácticos (pizarra, laboratorio y/o campo)
Presentacións/exposicións	Presentación escrita y oral de trabajos científicos
Titoría en grupo	Tutorías personalizadas

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Titoría en grupo	Tutorías personalizadas

Avaliación		
	Descripción	Calificación
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
Presentacións/exposicións	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

- Crawley, M. J. (2005) Statistics: an introduction using R. Ed. John Wiley and Sons.
- Everitt, B. S. (2005) An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis. Ed. Springer
- Hair J. F., Anderson, Tatham and Black (1996). Análisis multivariante. 5ª Edición. Prentice Hall.
- TUKEY, J.W. (1977). Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley
- Zuur, Alain F.(2009) A Beginner's guide to R. New York . Springer.
- Peter Dalgaard (2008) Introductory Statistics with R. Springer.

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	Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel Besteiro Rodríguez, Celia Moreira Da-Rocha, Juan Parapar Vegas, Julio Ramil Blanco, Francisco Jose Reverter Gil, Óscar Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	celia.besteiro@usc.es			
Web				
Descripción general	Métodos de muestreo para la obtención de plancton, bentos y necton. Separación, fijación y conservación de las muestras. Observación in vivo de las especies 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 de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos		
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio		
A8	(*)CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A10	(*)CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados		
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos		
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros		
B7	(*)CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral		
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino		
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	Saber estar /ser	A1

(*)	Saber estar /ser	A2
(*)	Saber estar /ser	A3
(*)	Saber estar /ser	A4
(*)	Saber estar /ser	A5
(*)	Saber estar /ser	A6
(*)	Saber estar /ser	A7
(*)	Saber estar /ser	A8
(*)	Saber estar /ser	A9
(*)	Saber estar /ser	A10
(*)	Saber estar /ser	A11
(*)	Saber estar /ser	A12
(*)	saber	B2
(*)	saber	B3
(*)	saber hacer	B7
(*)	saber hacer	B8
(*)	saber hacer	B14

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. Recogida 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.
Flora y fauna de la zona infralitoral de sustratos duros (roca) y blandos (arena)	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 infralitoral de roca. Explicación in situ, a bordo del barco Polybius, de la metodología de recolección mediante métodos indirectos: dragas de actuación horizontal y vertical; dragas cualitativas y cuantitativas. Recogida de sedimento arenoso con la draga de actuación horizontal Rectangular de Naturalista y de epifauna sedimentaria mediante la draga Agassiz trawl. Recogida de sedimento con la draga de actuación vertical van Veen, para el estudio de la meiofauna. Tamizado, separación y preparación de las muestras. Observación in vivo y estudio en el laboratorio de la flora y fauna obtenidas.
Flora y fauna de la zona infralitoral de sustratos blandos: cascajos	Recogida de sedimento de cascajo con la draga de actuación horizontal Rectangular de Naturalista y con la de actuación vertical van Veen. Tamizado, separación y preparación de las muestras. Observación in vivo y estudio en el laboratorio de la flora y fauna obtenidas.
Flora y fauna de la zona infralitoral de sustratos blandos: fangos	Recogida de sedimento fangoso con la draga de actuación horizontal Rectangular de Naturalista y con la de actuación vertical van Veen. Tamizado, separación y preparación de las muestras. Observación in vivo y estudio en el laboratorio de la flora y fauna obtenidas.
Flora y fauna planctónicas	Recogida de material mediante mangas de plancton. Observación in vivo y estudio en el laboratorio del fitoplancton y zooplancton obtenidos.
Tratamiento de la información	Reconocimiento, análisis estadístico e interpretación de las comunidades. Organización de los datos obtenidos para su elaboración posterior.

Planificación

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

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores. Entre ellas se pueden citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, instituciones... de interés académico-profesional para el alumno.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma de/de los estudiante/s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.

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

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Trabajos y proyectos	A lo largo de la semana de duración de esta asignatura, el alumno irá rellenando una libreta de prácticas que deberá entregar al final de la misma. Deberá elaborar dos memorias: un informe de actividad y un trabajo de resultados. El informe incluirá su experiencia en las actividades realizadas; el trabajo de resultados consistirá en la elaboración de los datos obtenidos con la discusión correspondiente. Se dará especial relevancia a la calidad y presentación de estas dos memorias.	80
Otras	Evaluación continua	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Botosaneanu, L., **Stygofauna Mundi.**, 1986,
Braune, W. & Guiry, M.D., **Seaweeds.**, 2011,
Bunker, Brodie, Maggs & Bunker., **Seasearch guide to seaweeds of Britain and Ireland.**, 2010,
Cabioch, J.J., Floc'h, A., Toquin, C.F., Le, Ch., Boudouresque, F., Meinesz, A. & Verlaque, M., **Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo.**, 2006,
Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa.**, 1983,
Dawes, C.J., **Marine Botany.**, 1997,
Eleftheriou, A. & McIntyre, A., **Methods for the study of marine benthos.**, 2005,
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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cartografía, S.I.G. e Teledetección**

Asignatura	Cartografía, S.I.G. e Teledetección			
Código	V02M098V01202			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Aldrey Vázquez, José Antonio Blanco Chao, Ramón César Aldariz, Javier			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A3	CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A8	CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B7	CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
B8	CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
B14	CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer as fontes cartográficas, as súas características e as bases da xeoreferenciación espacial	saber	A1
	saber facer	A2
		A3
Manexa-lo software de tratamento e análise cartográfico e de teledetección		A8
		B7
		B8
Saber validar, sintetizar e analizar a información cartográfica e de imáxenes de satélite		B14

Contidos

Tema	
Superficies de referencia en cartografía	Superficies de referencia en cartografía Xeoide, elipsoide e superficie topográfica
Elipsoides y datums	Elipsoides Datums Sistemas proyectados
Sistemas de coordenadas: coordenadas xeográficas	Coordenadas xeográficas ou xeodésicas Coordenadas xeocéntricas
Sistemas de coordenadas: coordenadas UTM	A proyección UTM Sistema de coordenadas UTM
Datum vertical	Redes xeodésicas Rede de Nivelación de Alta Precisión Altitude ortométrica e elipsoidal

Topografía	Representación topográfica Distancia xeométrica, reducida e real Pendientes: grados e porcentaxes Rumbo e acimut
Sistemas de Información Xeográfica	Conceptos de SIX: Definición. Elementos dun SIX Os datos nun SIX: xeográficos e alfanuméricos Estruturas e modelos de almacenamento: modelos raster e vectorial Análise nun SIX: Consultas e clasificacións por atributos e espaciais Superposición de variables Resultados dun SIX: Resultados cartográficos e alfanuméricos
Servicios Web e publicación de mapas	Protocolos de OGC: WMS, WFS, WCS Publicación de mapas en rede (OpenLayers, MapServer, Geoserver, API de GoogleMaps)
Teledetección	Introducción á Teledetección. Tipos de sensores espaciais e plataformas Introducción ó procesamento de imáxenes Aplicacións á bioloxía marina

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	17	26	43
Sesión maxistral	3	3	6
Informes/memorias de prácticas	5	5	10
Observación sistemática	8	8	16

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Traballo práctico no manexo, interpretación e análise mediante as ferramentas propias da cartografía dixital e a teledetección
Sesión maxistral	Explicación de contidos teóricos

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Realización dn traballo persoalizado que abarque todo-los conceptos: cartografía, SIX e Teledetección. As tutorías personalizadas adicaranse ó plantexamento, explicación e preparación do traballo individual

Avaliación

	Descripción	Calificación
Informes/memorias de prácticas	A avaliación realizarase mediante a entrega do Traballo Individual final	80
Observación sistemática	Seguimento do traballo do alumno Entrega de resultados	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación**

Asignatura	Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación			
Código	V02M098V01203			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pérez Alberti, Augusto			
Profesorado	Lois González, Rubén Camilo Pérez Alberti, Augusto			
Correo-e	augusto.perez@usc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código

Competencias de materia

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

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

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

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada**Avaliación**

Descripción

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación**Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

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	Domínguez Conde, Jesús			
Profesorado	Domínguez Conde, Jesús Fernández Rodríguez, Nuria García Estevez, Jose Manuel Muiño Boedo, Ramón			
Correo-e	jesus.dominguez@usc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

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

Contenidos	
Tema	
(*)Biología da conservacion	(*)Introducción á biología da conservación. Biodiversidade mariña (4 h) Diversidad biolóxica e problemas de conservación: fragmentación e destrución de hábitats, sobreexplotación de recursos, cambio climático, parasitismo, especies invasoras e extinciones. (6 h)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35.25	50.25
Tutoría en grupo	2	0	2
Presentaciones/exposiciones	2	20	22
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	El alumno recibe los contenidos y conceptos esenciales para una correcta comprensión de la materia
Tutoría en grupo	El profesor orienta al alumno en el proceso de elaboración del trabajo y resuelve las consultas acerca de la materia impartida.
Presentaciones/exposiciones	El alumno realiza y defiende públicamente un trabajo bibliográfico sobre aspectos de interés relativos a la materia impartida

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	
Sesión magistral	

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral		60
Tutoría en grupo		20
Presentaciones/exposiciones		20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

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

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

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

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

Doody, J.P. (2000). Coastal Conservation and Management - An Ecological Perspective (Conservation Biology Volume 13). Kluwer Academics Publishers.

Grabda, S. (1991). Marine Fish Parasitology. An utline. Weinhein; Basel (Switzerland): Cambrige, NY. VCH- Verl. Ges_Warszawa: PWN. Polish. Scientif. Publ.

Jennings, S. & M., Kaiser (2008). The effects of fishing on marine ecosystems and communities. Academic Press Published.

Kinne, O. (1985-1990). Diseases of Marine Animals. Vol. I □ II - III y IV. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg.

Marine protected areas: tools for sustaining ocean ecosystem / Committee on the Evaluation, Design, and Monitoring of Marine Reserves and Protected Areas in the United States, Ocean Studies Board, Co. (2001). The National Academic Press.

Pitcher, T.J; Hart, J.B. & Pauly, D. (2001). Reinventing fisheries management. Kluwer Academics Publishers.

Primack, R.B. & Ros, J. (2002). Introducción a la biología de la conservación. Ariel Ciencia.

Roberts, L.S. & Janovy J.S. (2005). Foundations of Parasitology. McGraw-Hill Science.

Rohde, K. (2005). Marine Parasitology. CSIRO PUBLISHING

Sinclair, M. & G. Valdimarsson (2003). Responsible fisheries in the marine ecosystem. CABI Publishing.

Slotweg, R.; Rajvanshi, A.; Mathur, V.B.; Kolhoff, A. (2009). Biodiversity in environmental assessment: enhancing ecosystem services for huma well-being. Cambridge University Press.

Sodhi, N.S. & Ehrlich, P.R. (2010). Conservation Biology for All. Oxford University Press, Oxford.

Soulé M. E. (Ed.) 1986. Conservation Biology. Sinauer, Sunderland.

Woo, P.T.K. (2006). 2ª Edición. Fish Diseases and Disorders. Volumen 1. Protozoan and Metazoan infections. C.A.B. International. Cambridge. U.K.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños**

Asignatura	Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01205			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Quesada Rodriguez, Humberto Carlos			
Profesorado	Canchaya Sánchez, Carlos Alberto Eirín López, José María Martínez Lage, Andrés Pérez Diz, Ángel Eduardo Pérez Rodríguez, Montserrat Quesada Rodriguez, Humberto Carlos			
Correo-e	hquesada@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Desenvolvemento das capacidades comprensivas, de análise e síntese
A2	CG2 Utilización de criterios e métodos científicos en o planteamento e resolución de problemas aplicando os coñecementos adquiridos
A4	CG4 Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico
A6	CG6 Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes e capacidade para a súa interpretación e avaliación
A7	CG7 Aprendizaxe de diversas técnicas e métodos analíticos tanto no medio natural como no laboratorio
A8	CG8 Desenvolvemento de habilidades no manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estadísticas e informáticas
A9	CG9 Desenvolvemento da capacidade para actualizar o coñecemento de forma autónoma
A11	CG11 Desenvolvemento da habilidade de elaboración, presentación e defensa de traballos e informes técnicos
A12	CG12 Desenvolvemento da curiosidade científica, da iniciativa e da creatividade
B2	CE2 Coñecemento da diversidade de organismos marinos e as súas estratexias adaptativas
B3	CE3 Coñecemento e comprensión das interaccións dos organismos marinos e os ecosistemas marinos e costeiros
B4	CE4 Coñecemento e búsqueda do potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos marinos
B5	CE5 Coñecemento dos principios de explotación e sustentabilidade do medio marino e planificación e supervisión da súa xestión
B7	CE7 Catalogación, avaliación, conservación, restauración e xestión de áreas marinas e litorais protexidos. Elaboración, asesoramento legal e execución de plans de ordenación do litoral
B8	CE8 Coñecemento e manexo da metodoloxía de investigación, das técnicas de muestreo e instrumentais e de análise de datos aplicados ao medio marino
B10	CE10 Inspección e asesoramento técnico na avaliación, explotación e xestión de pesquerías, extracción de recursos e instalacións de acuicultura
B11	CE11 Estudos de dinámica poblacional, mellora xenética e selección de stocks en pesquerías, acuicultura e programas de repoblación
B13	CE13 Divulgación de coñecementos da bioloxía e o medio marino: programas de formación e docencia; planificación e dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturais e espazos naturais protexidos
B14	CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramento e peritaxe de informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados co ámbito marino e pesqueiro

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
A1 CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	Saber estar / ser	A1
A2 CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	desaber saber hacer	A2
A4 CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	Saber estar / ser	A4
A6 CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación	saber hacer Saber estar / ser	A6
A7 CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	saber saber hacer	A7
A8 CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	Saber estar / ser	A8
A9 CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	Saber estar / ser	A9
A11 CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	Saber estar / ser	A11
A12 CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	Saber estar / ser	A12
B2 CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	saber	B2
B3 CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	saber	B3
B7 CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	saber saber hacer	B7
CE5 Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	saber	B5
CE13 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	saber	B13
B14 CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	saber saber hacer	B14
B4 CE4 Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	saber	B4
B8 CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	saber saber hacer	B8
B11 CE11 Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	saber saber hacer	B11
B10 CE10 Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	saber saber hacer	B10

Contidos

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 DEL TAMAÑO POBLACIONAL	La deriva genética en poblaciones naturales. Censo efectivo de población. Efectos demográficos. Consanguinidad debida a 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- e 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
Sesión maxistral	28	56	84
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Presentacións/exposiciones	2	14	16

Prácticas autónomas a través de TIC	0	12	12
Tutoría en grupo	2	0	2

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

Metodología docente

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

Atención personalizada

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

Avaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se evaluarán las respuestas a un examen final escrito en el que se plantearán preguntas relativas a los conceptos teóricos impartidos a lo largo de la asignatura.	40
Prácticas en aulas de informática	Se evaluarán las respuestas a un examen final escrito en el que se plantearán preguntas relativas a los conceptos prácticos impartidos a lo largo de la asignatura.	10
Presentaciones/exposiciones	Se evaluará la memoria escrita y presentación oral de un tema de investigación.	20
Prácticas autónomas a través de TIC	Se evaluarán las respuestas a los tests, casos prácticos y actividades planteadas durante el desarrollo de la asignatura.	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

John C. Avise, **Molecular Markers, Natural History, and Evolution**, Second Edition,
 Daniel L. Hartl y Andrew G. Clark, **Principles of Population Genetics**, Fourth Edition,
 Falconer, D.s. y Mackay, T.f.c, **Introducción a la Genética Cuantitativa**, Primera Edición,
 Frédéric Dardel, François Képès, Noah Hardy, **Bioinformatics: Genomics and Post-Genomics**, First Edition,
 Beebe, Trevor J. C., **An Introduction to molecular ecology**, First Edition,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas de Estudio de Organismos Mariños/V02M098V01108

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño/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 Gallego			
Departamento	Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Barreiro Lozano, Rodolfo			
Profesorado	Barreiro Lozano, Rodolfo Beiras Garcia-Sabell, Ricardo			
Correo-e	rodbar@udc.es			
Web				
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 de titulación

Código	
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
A8	(*)CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B6	(*)CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Describir los mecanismos por los que un organismo hace frente a los contaminantes.	saber	A1 A12 B6
Distinguir e identificar las técnicas de ecotoxicología retrospectiva y prospectiva	saber	A12 B6
Describir efectos habituales de la contaminación en individuos, poblaciones y comunidades	saber	A1 A12 B6
Valorar las ventajas y limitaciones de cada nivel de organización para detectar el impacto contaminante	saber	A1 A12 B6
Comprender los resultados de técnicas básicas de ensayo de toxicidad, estudios de acumulación-depuración, biomarcadores	saber hacer	A1 A2 A3 A4 A7 B6 B14

Valorar críticamente la relevancia de la información derivada de ensayos de toxicidad	saber hacer	A1 A2 A3 A4 A7 A8 B6 B14
Valorar críticamente las predicciones de modelos de distribución y efectos de contaminantes	saber hacer	A1 A2 A3 A4 A7 A8 B6 B14
Enfrentarse a la literatura especializada pudiendo encuadrarla en un tópico concreto de la ecotoxicología	saber hacer	A3 A6 B14

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases magistrales con apoyo de información gráfica a disposición de los alumnos a través de la página web de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y aplicación de modelos por parte del alumno con ayuda de herramientas informáticas específicas.

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

Una de las competencias que el alumno universitario debe conseguir a lo largo de su formación es la capacidad de trabajar de forma autónoma. Es necesario proporcionarle actividades no presenciales que lo orienten en este aprendizaje. Para que el aprendizaje se realice de acuerdo a la marcha del curso se utilizará un portafolio digital que permite crear ejercicios on-line tipo test o preguntas cortas, depósito de documentos tanto por parte del alumno como del profesor y además permite establecer plazos para la ejecución de las tareas y proporciona estadísticas sobre documentos descargados y los tiempos de utilización de los recursos. Además el profesor estará disponible para resolver de manera individualizada dudas y cualquier otra incidencia relacionada con la asignatura.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Prueba test multiopción	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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,
 Connell, D. et al., **Introduction to Ecotoxicology**,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la materia de forma continua.

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

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

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables**

Asignatura	Biología de Especies Explotadas y Potencialmente Explotables			
Código	V02M098V01207			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Cremades Ugarte, Javier Dominguez Martin, Jose Jorge Fariña Pérez, Antonio Celso Fernández Pulpeiro, Eugenio Míguez Besada, Isabel Sánchez Mata, Adoración Taboada Montero, M ^a Cristina			
Correo-e	javier.cremades@udc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A15	(*)CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia		
B1	(*)CE1 Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros		
B4	(*)CE4 Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos		
B5	(*)CE5 Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión		
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino		
B10	(*)CE10 Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura		
B11	(*)CE11 Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación		
B12	(*)CE12 Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer el concepto y grados de explotabilidad de los recursos marinos.	saber	A1 A4 B4 B5

Conocer las principales especies explotadas y potencialmente explotables del litoral de Galicia y sus ciclos de vida.	saber	A1 A6 A9 B2 B3 B4 B8
Conocer los requerimientos ecológicos, abundancia y distribución general de dichas especies en nuestras costas.	saber saber hacer	A1 A6 A9 B1 B2 B3 B8
Conocer la dinámica poblacional de estas especies necesaria para la futura planificación y gestión de su explotación comercial.	saber saber hacer	A1 A3 A4 A5 A6 A7 A9 A15 B2 B3 B5 B8 B10 B11
Conocer las principales propiedades nutricionales y beneficios para la salud de los nuevos recursos potencialmente explotables.	saber saber hacer	A1 A3 A4 A5 A6 A7 A9 A15 B4 B8 B12

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.
Introducción a la dinámica de poblaciones de las especies explotadas y potencialmente explotables.	Hábitats y niveles tróficos. Estrategias reproductivas. Reclutamiento, ontogenia y mortalidad. Competencia intra e interespecífica. Predación, parasitismos y patologías.
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, rapas, crustáceos comerciales. Potencialidad de especies explotables (descartes).

Especies marinas potencialmente explotables en Galicia como nuevos recursos para la alimentación humana. Valor nutritivo de macroalgas e invertebrados marinos. Efectos derivados del consumo de productos marinos en los seres humanos y su repercusión en parámetros fisiológicos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	75	105
Trabajos de aula	2	9	11
Seminarios	6	24	30
Tutoría en grupo	2	0	2
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5
Pruebas de respuesta corta	0.5	0	0.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Para la exposición de los principales conceptos del temario y el planteamiento de las actividades interactivas
Trabajos de aula	Para desarrollar la capacidad de buscar y estructurar una información trabajando de forma autónoma
Seminarios	Estas sesiones tienen como misión básica reforzar, integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en la materia de una forma interactiva
Tutoría en grupo	Transmisión efectiva al alumno de la experiencia del profesor mediante el asesoramiento en el proceso de aprendizaje

Atención personalizada

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

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se tendrá en cuenta la asistencia y actitud del alumno en las sesiones magistrales	5
Trabajos de aula	Se evaluará tanto el trabajo realizado y entregado como la claridad y capacidad de síntesis en su exposición pública	20
Seminarios	Se evaluará el grado de comprensión y asimilación de los temas propuestos para trabajar así como su actitud en el desarrollo de las sesiones	15
Pruebas de tipo test	Un cuarto de la prueba escrita está referida a la realización de un test con preguntas multirrespuesta	15
Pruebas de respuesta corta	Un cuarto de la prueba escrita queda reservada para contestar cuestiones breves o realizar definiciones	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	La mitad de la prueba escrita está referida al desarrollo extenso de un tema	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

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

Cruz, T. (2000). *Biología e ecología do percebe, Pollicipes pollicipes (Gmelin, 1790) no litoral sudoeste portugués*. Tesis

doctoral, Universidad de Évora. 306 pp.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Botánica Marina/V02M098V01102

Zoología Marina/V02M098V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral**

Asignatura	Evaluación y Explotación de Recursos en el Litoral			
Código	V02M098V01208			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Otros			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martinez, Pablo			
Profesorado	Fariña Pérez, Antonio Celso Fernández Rodríguez, Nuria Presa Martinez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.es			
Web				
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 económica sostenible y excelencia ambiental.			

Competencias de titulación

Código	
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
A8	(*)CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
A10	(*)CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
A13	(*)CG13 Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
A14	(*)CG14 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
A15	(*)CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia
B1	(*)CE1 Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
B5	(*)CE5 Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
B6	(*)CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
B7	(*)CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
B9	(*)CE9 Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
B10	(*)CE10 Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
B12	(*)CE12 Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
B13	(*)CE13 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

B14 (*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

B15 (*)CE15 Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
1 Conocer los parámetros en los que se basa la evaluación de los recursos marinos vivos, especialmente los explotados.	saber	A1 A3 B1 B2 B3 B8
(*)2 Conocer las técnicas que se utilizan en la estima de los *parámetros de evaluación.	saber hacer	A2 A7 B10
(*)3 Dar a conocer nuevos procesos y tecnologías que permitirán mejorar la evaluación de los recursos in situ.	saber	A3 A6 A8 B5 B10 B12
(*)4 Conocer los distintos aspectos ambientales que afectan a la calidad de los recursos, *especialmente el equilibrio *trófico y la salud ambiental.	saber Saber estar /ser	A3 A13 A15 B3 B6 B12
(*)5 Conocer programas *implementados *oficialmente para estudiar la evolución y el estado de conservación de los recursos marinos.	saber hacer	A2 A8 B7 B9 B15
(*)6 Conocer elementos de seguridad *poblacional, tipos de controles (y.*g. *microbiológicos y de puntos críticos) que se deben realizar y su metodología.	saber saber hacer	A7 B6 B12 B14
(*)7 Manejar conceptos de integración *metodológica de los elementos de evaluación y explotación en la conservación *integral de los recursos.	saber hacer Saber estar /ser	A3 A6 A13 B7 B13
(*)8 Diseñar un sistema de evaluación y *seguimiento de un recurso y aplicarlo en un caso práctico.	saber hacer	A10 A11 A14 B13 B14

Contenidos

Tema	
Antecedentes: sistemas de evaluación biológica de los recursos marinos vivos.	Criterios de evaluación (1): censo poblacional, estructura poblacional, capacidad reproductiva y de reposición, situación ecotrófica. Criterios de evaluación (2): calidad organoléptica, bioacumulación, y diversidad genética.
Herramientas de evaluación de los recursos marinos vivos.	Métodos ecotróficos: campañas de evaluación biológica, sistemas de evaluación ambiental y trófica Métodos moleculares: marcadores bioquímicos, biocontaminantes, marcadores genéticos, genes trazadores.
(*)Estrategias de gestión de la *producción	(*)Manejo de la *producción: técnicas *extractivas, tallas mínimas, *periodos de *extracción, *planes de explotación. Sobreexplotación y recuperación de los recursos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	4.5	13.5

Tutoría en grupo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	26	26
Sesión magistral	12	18	30
Pruebas de respuesta corta	0	1	1
Trabajos y proyectos	0	1	1
Otras	0	0.5	0.5

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los créditos dedicados a la resolución de problemas se harán en tiempo real-virtual, 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 del alumnado. Las grupales están destinadas a coordinar trabajos interactivos, y se efectuarán bajo programación específica. Las tutorías individuales están dedicadas a orientar a alumno en el aprendizaje y serán discrecionales.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los créditos de aprendizaje autónomo (resolución de ejercicios, ampliación de materia, lecturas relacionadas, y trabajos de ampliación), serán programados por el profesor y planteados para su ejecución y evaluación diaria.
Sesión magistral	Los créditos presenciales que corresponden con las clases conceptuales, tendrán lugar mediante videoconferencia. En ellas se expondrá con medios telemáticos (gráficos y auditivos) la materia de forma interactiva

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios de refuerzo conceptual que se efectuarán en clase magistral en tiempo real, incluyen discusión del resultado.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ejercicios, problemáticas o situaciones conflictivas en las que el alumno deberá encontrar respuestas autónomamente. Corrección online.	15

Pruebas de respuesta corta	Test final de conocimientos conceptuales.	50
Trabajos y proyectos	Resolución de un supuesto práctico en el que el alumno deberá ampliar y presentar una temática específica, o defender un proyecto.	15
Otras	Aspectos académico-educacionales formales, que permiten el desarrollo óptimo del programa docente: asistencia, puntualidad, cumplimiento de plazos, entrega de ejercicios, participación activa, grado de interés.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se implementarán tutorías individuales o grupales en casos de necesidad de refuerzo para la recuperación de la materia.

Fuentes de información

AR Beaumont, K Hoare, (Eds.), **Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture**, 2003,

TJ Pandian, CA Strussmann, MP Marian, **Fish Genetics And Aquaculture Biotechnology**, 2004,

JD Ferraris & S Palumbi, **Molecular Zoology: Advances, Strategies and Protocols**, 1996,

J Avise, **Molecular Markers: Natural History and Evolution**, 2004,

S Jennings, MJ Kaiser & JD Reynolds, **Marine Fisheries Ecology**, 2001,

TJ Pitcher, PJB Hart & D Pauly, **Reinventing Fisheries Management**, 1998,

P Sparre & SC Venema, **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales**, 1995,

Al Payne, CM O'Brien & SI Rogers, **Management of shared fish stocks**, 2004,

1. Se recomendarán otras fuentes de información específicas en cada sesión conceptual
2. Todo el material empleado en clase y que se considere pertinente, estará a disposición de los alumnos en formato electrónico en una de las plataformas de apoyo docente del curso o en la web del máster.
3. Revistas científicas recomendadas: Continental Shelf Reserach, Fishery Research, Fish and Fisheries, Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research.

Recomendaciones

Otros comentarios

Orientaciones para el estudio y la optimización curricular:

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Pesquería e Explotación de derivados da Pesca				
Asignatura	Pesquería e Explotación de derivados da Pesca			
Código	V02M098V01209			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pascual López, M ^a Cruz			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raul Pascual López, M ^a Cruz Rodríguez Vázquez, Carlos José			
Correo-e	cruz.pascual@usc.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se exponen 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 sistemas de control de calidad e idoneidad			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A3	CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A4	CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A5	CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
A6	CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A7	CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
A9	CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
A11	CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
A12	CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
A15	CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia
B6	CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
B7	CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
B10	CE10 Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
B11	CE11 Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
B12	CE12 Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
B14	CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis	Saber estar / ser	A1
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	Saber estar / ser	A2
Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares	Saber estar / ser	A3
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	Saber estar / ser	A4

Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	Saber estar / ser	A5
Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación	Saber estar / ser	A6
Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	saber saber hacer	A7
Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	Saber estar / ser	A9
Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	saber saber hacer	A11
Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	Saber estar / ser	A12
Entendimiento de la proyección social de la ciencia	Saber estar / ser	A15
Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	saber saber hacer	B6
Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	saber saber hacer	B7
Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	saber saber hacer	B10
Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	saber saber hacer	B11
Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	saber saber hacer	B12
Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	saber saber hacer	B14

Contidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	12	12	24
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	19.5	25.5
Trabajos tutelados	2	20	22
Tutoría en grupo	1.25	0	1.25
Pruebas de tipo test	1.25	0	1.25
Trabajos e proxectos	1	0	1

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

Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	Las clases magistrales se realizarán mediante videoconferencia interuniversitaria y servirán para exponer los conceptos básicos a tratar en la materia
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estas sesiones tienen como misión básica integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en clases teóricas y en determinados documentos específicos de consulta a la resolución y debate de diversas situaciones prácticas relacionadas con la temática de la materia
Trabajos tutelados	Una de las competencias que el alumno debe adquirir es la capacidad de trabajar de forma autónoma y/o en equipo. Es necesario proporcionarle actividades no presenciales programadas por el coordinador que lo orienten en este aprendizaje y vinculación a la realidad empresarial

Tutoría en grupo Asesoramiento a la hora de enfocar un tema y como desarrollarlo, con especial énfasis al trabajo técnico y bibliográfico

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudo de casos/análises de situaciones	Asesoramiento a la hora de enfocar un tema y como desarrollarlo, con especial énfasis al trabajo técnico y bibliográfico
Trabajos tutelados	Asesoramiento a la hora de enfocar un tema y como desarrollarlo, con especial énfasis al trabajo técnico y bibliográfico

Avaliación

	Descripción	Calificación
Estudo de casos/análises de situaciones	Seguimiento del trabajo del alumno	30
Trabajos tutelados	Entrega/exposición de trabajos, resultados, informes	30
Probas de tipo test	Examen: Pruebas tipo test	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

El sistema de evaluación que se plantea en la asignatura es continuo, mediante el seguimiento del trabajo personal en el aula, seminarios y tutorías, además de la entrega y exposición de un trabajo.

Evaluación del proceso de aprendizaje mediante un examen escrito tipo test.

El sistema de calificación se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según legislación vigente (R.D. 1125/2003).

Bibliografía. Fuentes de información

Bases de datos (ASFA, ISI, AGRIS, [□](#)) y revistas científicas electrónicas relacionadas con pesquerías y alimentos a través de las webs de las bibliotecas de las universidades: J. Food Sci., Food Microbiol., J. Food Technol., Food Chem., etc

Manuales de texto:

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

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

Cabado, A. G. & Vieites, J.M. (2008). Quality parameters in canned seafoods. Ed. Nova Sci. Publishers.

Bremner, H.A. (2002) Safety and quality issues in fish processing. Ed. CRC Press.

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

Borresen, T. (2008) Improving seafood products for the consumer. Ed. CRC Press.

Milliotis, M.D. & Bier, J.W. (Eds.) (2003) International handbook of foodborne pathogens. Ed. Marcell Dekker

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Contaminación e Ecotoxicología Mariña/V02M098V01206

Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral/V02M098V01208

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fisiología de Organismos Mariños/V02M098V01106

Otros comentarios

Se recomienda trabajar en la materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estatística Espacial e Modelización**

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

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A2	CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
A4	CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A5	CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
A6	CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A8	CG8 Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
A9	CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
A10	CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
A11	CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
A12	CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
A13	CG13 Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
A14	CG14 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
A15	CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	saber hacer	A2
Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	saber hacer	A1
Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	saber hacer	A4
Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	Saber estar / ser	A5
Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación	saber hacer	A6
Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	saber hacer	A8
Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	saber	A9
Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	saber	A10
Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	saber hacer	A11
Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	saber hacer Saber estar / ser	A12
Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	saber hacer Saber estar / ser	A13

Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	saber hacer	A14
Entendimiento de la proyección social de la ciencia	saber Saber estar / ser	A15

Contidos

Tema	
Introducción al software R	Presentación e instalación. Estructuras de datos: Vectores, matrices, listas y marcos de datos. Importación/exportación de datos. Procedimientos gráficos.
Modelos de Regresión	Modelos lineales generalizados (GLM): regresión logística y de Poisson. Estimación e inferencia (intervalos de confianza y contrastes de hipótesis). Medidas de Asociación basadas en GLM. Modelos Aditivos Generalizados: tipos de suavizadores (kernel, smoothing splines,...). Inferencia basada en GAM. Aplicaciones en biología marina.
Estadística Espacial	Conceptos básicos de estadística espacial: tipos de datos espaciales, implementación en R. Procesos reticulares: análisis exploratorio, modelos CAR y SAR, mapping. Modelos geoestadísticos: estacionariedad e isotropía, modelado de la dependencia espacial, predicción espacial (kriging), geoestadística espacio-temporal, geoestadística multivariante. Procesos puntuales: estimación de características para procesos puntuales y procesos puntuales marcados, modelos teóricos y métodos de ajuste, técnicas de simulación, extensiones a modelos no homogéneos. Aplicaciones en biología marina.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentacións/exposicións	2	8	10
Tutoría en grupo	1	1	2
Outros	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Clases con contidos teóricos
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en seminarios y resolución de casos prácticos (pizarra, laboratorio y/o campo)
Presentacións/exposicións	Presentación escrita y oral de trabajos relacionados con los contenidos teóricos y prácticos de las materias.
Tutoría en grupo	Tutorías personalizadas orientadas en la elaboración de los trabajos y la resolución de dudas.
Outros	Orientación orientada a los exámenes escritos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Tutorías personalizadas donde se resolverán las dudas y cuestiones planteadas por los alumnos de la materia
Outros	Tutorías personalizadas donde se resolverán las dudas y cuestiones planteadas por los alumnos de la materia

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales, que podrán incluir pruebas tipo test, pruebas de ensayo de formato diverso, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y casos prácticos.	40
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
Presentacións/exposicións	Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía básica y complementaria

- Bivand, R.S., Pebesma, E.J. y Gómez-Rubio, V. (2008). Applied Spatial Data Analysis with R. Springer.
- Chilès, J.P. y P. Delfiner (1999) Geostatistics: modeling spatial uncertainty. Wiley
- Cressie, N.A. (1993) Statistics for Spatial Data. John Wiley
- Diggle, P. y Ribeiro, P.J. (2007) Model-based Geostatistics. Springer.
- Härdle W, Müller, Sperlich S, Werwatz A. (2004). Non- and Semiparametric Models. Springer Series in Statistics: Berlin.
- Hastie TJ, Tibshirani RJ. (1990). Generalized additive models. Chapman and Hall: London.
- Hosmer D.W., Lemeshow S. (1989). Applied Logistic Regression. John Wiley: New York.
- McCullagh P, Nelder JA. (1989). Generalized Linear Models. Chapman and Hall: London.
- Schabenberger, O. y Gotway, C.A. (2005) Statistical Methods for Spatial Data Analysis. Chapman and Hall.
- Wood, SN. (2006) Generalized Additive Models: An Introduction with R. Chapman & Hall.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Especies Invasoras y Fouling**

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

Competencias de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos		
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A10	(*)CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados		
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos		
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad		
A13	(*)CG13 Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas		
A15	(*)CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B3	(*)CE3 Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros		
B6	(*)CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales		
B7	(*)CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral		
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino		
B14	(*)CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las características de las especies invasoras y su riesgo para los ecosistemas receptores.	saber	A1 A3
Reconocer las principales especies invasoras halladas en las costas gallegas.		A5
Conocer la importancia del fouling como vector de especies alóctonas y su problemática social y económica.		A9 B2
Conocer los principales tratamientos antifouling y sus desventajas.		B3

(*)*Reconocer lanas *principales especies *invasoras *halladas en lanas costas *gallegas	saber hacer	A1 A2 A6 A7 B2 B7
(*)*Conocer @la importancia de *fouling como *vector de especies *alóctonas *y *su *problemática social *y económica	saber	A1 A4 A10 A12 B3 B7
(*)*Conocer *los *principales *tratamientos *antifouling *y *sus *desventajas	saber	A1 A11 A13 A15 B6 B8 B14

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	35	50
Trabajos de aula	4	8.5	12.5
Seminarios	2	8	10
Otros	1.25	0	1.25
Otras	1.25	0	1.25

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Otros	Transmisión efectiva de la experiencia del profesor

Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Otras	100
Total evaluación	10-30
Evaluación continua: seguimiento del trabajo del alumno	10-30
Evaluación continua: entrega y/o exposición de trabajos	40-80
Examen: preguntas de distinto formato	

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fuentes de información

- Bott, T. R. (1995). Fouling of heat exchanges. Elsevier, Amsterdam. 524 pp.
- Dafforn, K. A. et al. (2009). Links between estuarine condition and spatial distributions of marine invaders. Diversity Distrib 15: 807-821.
- Dürr, S. & J. C. Thomason (Eds.) (2010). Biofouling. Willey-Blackwell. 429 pp.
- Leppäkoski, E., S. Gollasch & S. Olenin (Eds.) Europe. Distribution, impacts and management. Kluwer Academic Publishers. 583 pp.
- Minchin, D. (2007). Aquaculture and transport in a changing environment: Overlap and links in the spread of alien biota. Mar Pollut Bull 55: 302-313.
- Woods Hole Oceanographic Institution (1952). Marine fouling and its prevention. U. S. Naval Institute. Anápolis, Maryland. 388 pp.

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, Encarnacion de			
Profesorado	Alvarez Otero, Rosa Maria Miguel Villegas, Encarnacion de Rodríguez-Moldes Rey, Isabel			
Correo-e	villegas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta asignatura se exponen los principios biológicos que rigen el desarrollo de los organismos marinos. El curso profundiza:</p> <p>1) en la biología de la reproducción y la biología de las larvas y embriones de las especies animales marinas.</p> <p>2) en los mecanismos celulares generales que subyacen a los procesos de diferenciación y desarrollo.</p> <p>La docencia de esta asignatura incluye clases magistrales y resolución de ejercicios y otras actividades propuestas por el profesorado. En las clases magistrales se explicarán los conceptos que se enuncian en el temario de la asignatura. Los ejercicios y actividades permitirán resolver, debatir y argumentar sobre cuestiones de interés general y actual en el campo de la biología del desarrollo.</p>			

Competencias de titulación

Código			
A1	(*)CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis		
A2	(*)CG2 Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos		
A3	(*)CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares		
A4	(*)CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico		
A5	(*)CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad		
A6	(*)CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación		
A7	(*)CG7 Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio		
A9	(*)CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma		
A10	(*)CG10 Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados		
A11	(*)CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos		
A12	(*)CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad		
A13	(*)CG13 Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas		
A14	(*)CG14 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados		
A15	(*)CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia		
B2	(*)CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas		
B4	(*)CE4 Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos		
B8	(*)CE8 Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas de muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino		
B13	(*)CE13 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		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Desarrollo de las capacidades comprensivas, de *análisis *y *síntesis

saber A1
saber hacer A2
Saber estar /ser A3
A4
A5
A6
A7
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15

Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas

saber B2
B4
B8
B13

Contenidos

Tema	
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.
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.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Se realizará una evaluación continuada del trabajo del alumno en los seminarios	30
Trabajos tutelados	Se realizará una evaluación continuada del trabajo tutelado del alumno.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fuentes de información

GILBERT, S. F., **Developmental Biology**, 8th. Ed. 2006,

GILBERT, S.F., **Biología del desarrollo.**, 2005,

WOLPERT, L. ET AL. ., **Principles of Development**, 2007 (3ª ed.),

WOLPERT, L. ET AL., **Principios del desarrollo.**,

BROWDER, L.W. et al., **Development Biology.**, 1991,

Enlaces útiles de Internet:

<http://www.sdbonline.org/fly/aimain/1aahome.htm>

http://zfin.org/zf_info/zfbook/cont.html

<http://virtualurchin.stanford.edu/>

<http://www.stanford.edu/group/Urchin/path.html>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

<http://8e.devbio.com/>

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecanismos de Toxicidad e Desintoxicación de Xenobióticos**

Asignatura	Mecanismos de Toxicidad e Desintoxicación de Xenobióticos			
Código	V02M098V01213			
Titulación	Máster Universitario en Biología Marina			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	San Juan Serrano, Maria Fuencisla			
Profesorado	García Martínez, Paz San Juan Serrano, Maria Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
A3	CG3 Desarrollo de capacidades para aplicar conocimientos a entornos nuevos, especialmente en contextos multidisciplinares
A4	CG4 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
A5	CG5 Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
A6	CG6 Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
A9	CG9 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
A11	CG11 Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
A12	CG12 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
A13	CG13 Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
A14	CG14 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
A15	CG15 Entendimiento de la proyección social de la ciencia
B5	CE5 Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
B6	CE6 Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
B7	CE7 Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
B12	CE12 Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
B13	CE13 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
B14	CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprensión de los mecanismos celulares y moleculares de toxicidad de los contaminantes	saber Saber estar / ser	A1 A3 A12 B5 B6

Conocimiento de las respuestas de los organismos marinos a la materia contaminante del medio marino	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A3 A6 A9 A11 A12 B5 B6 B7
Conocimiento del metabolismo de xenobióticos y la capacidad de desintoxicación de los organismos marinos	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A3 A4 A6 A9 A12 B5 B6 B12
Conocimiento del origen y efectos del estrés oxidativo y de las estrategias de defensa antioxidante de los organismos	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A3 A6 A9 A12 B5 B6 B12
Establecimiento de organismos e índices moleculares como bioindicadores y biomarcadores de contaminación en la evaluación ambiental del medio marino	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A3 A4 A11 A13 A14 A15 B6 B7 B14
Adquisición y utilización apropiada de conceptos y terminología toxicológica	saber saber hacer	A14 B13 B14
Desarrollo del estilo de pensamiento científico	Saber estar / ser	A3 A4 A5 A6 A12

Contidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	35	50
Seminarios	4	8.5	12.5
Presentacións/exposicións	2	8	10
Titoría en grupo	1.25	0	1.25

Pruebas de tipo test	1.25	0	1.25
----------------------	------	---	------

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

Metodología docente	
	Descripción
Sesión magistral	En las sesiones magistrales el profesor dará las nociones fundamentales para que el alumno entienda y pueda preparar los contenidos de la materia.
Seminarios	Los seminarios se realizarán de forma colaborativa sobre algunos de los contenidos del programa de especial interés.
Presentación/exposición	Preparación en grupo y exposición oral de un trabajo bibliográfico sobre algún tema relacionado con la materia.
Tutoría en grupo	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminarios	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual. También contará con esta atención durante el desarrollo de los seminarios.
Presentación/exposición	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual. También contará con esta atención durante el desarrollo de los seminarios.
Tutoría en grupo	Consulta de dudas en la preparación de la materia y de los trabajos bibliográficos en grupo y/o de forma individual. También contará con esta atención durante el desarrollo de los seminarios.

Avaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se valorará la asistencia, participación y actitud del alumno.	10
Seminarios	En las posibles y diferentes actividades que se realicen en los seminarios se valorará la su capacidad para identificar problemas y aplicar los conceptos adquiridos a su resolución. Transversalmente se valorará su iniciativa, capacidad crítica y de síntesis.	10
Presentación/exposición	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.	20
Pruebas de tipo test	Valora la adquisición de los conocimientos básicos de la materia. Valora de forma general los conocimientos adquiridos del programa de la materia, su integración y capacidad de relacionarlos y la utilización adecuada de los conceptos adquiridos y de la terminología bioquímica y toxicológica.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Las pruebas finales de tipo test son obligatorias para la superación de la materia y en ellas, la nota en cada una de las partes correspondiente a la

materia impartida por cada profesor deberá ser de 2,5 para hacer la media. La nota media del examen final tipo test deberá ser de 3 (30%

de la valoración de la materia), para que sea tenida en cuenta la valoración de la participación en las sesiones magistrales, los seminarios y del trabajo bibliográfico.

Bibliografía. Fuentes de información

Boelsterli U.A., **Mechanistic toxicology. The molecular basis of how chemicals disrupt biological targets**, 2007,
Gibson G.G. and Skett P., **Introduction to drug metabolism**, 2001,
Lewis D.F.V., **Guide to Cytochromes P450. Structure and function**, 2001,
Malins D.C., Ostrander G., **Aquatic Toxicology: Molecular, Biochemical and Cellular Perspectives**, 1994,
Sies H., **Oxidative Stress. Oxidants and Antioxidants**, 1991,

Taylor E.W., **Toxicology of Aquatic Pollution. Physiological, Molecular and Cellular Approaches**, 1996,

Timbrell J., **Principles of Biochemical Toxicology**, 2008,

Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B., **Principles of Ecotoxicology**, 2005,

Recomendacións

Otros comentarios

Es necesario que los alumnos hayan cursado en estudios anteriores asignaturas de Bioquímica, Metabolismo, Biología celular y Fisiología.
