



(*)Facultade de Bioloxía

(*)Máster Universitario en Bioloxía Mariña

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02M098V01101	The Marine Environment: Physical Oceanography	1st	3
V02M098V01102	Marine Botany	1st	3
V02M098V01103	Marine Zoology	1st	3
V02M098V01104	Marine Microbiology	1st	3
V02M098V01105	Marine Ecology	1st	3
V02M098V01106	Physiology of Marine Organisms	1st	6
V02M098V01107	Molecular Basis of Adaptation to the Marine Environment	1st	3
V02M098V01108	Techniques to Study Marine Organisms	1st	3
V02M098V01109	Experimental Design and Information Resources	1st	3
V02M098V01201	Sampling Techniques for Identification of Marine Organisms and Communities	2nd	6
V02M098V01202	Cartography, GIS and Remote Sensing	2nd	3
V02M098V01203	Environment Management: Socio-economics, Environmental Education and Legislation	2nd	3
V02M098V01204	Conservation Biology	2nd	3
V02M098V01205	Genetic Diversity and its Application to Study of Marine Organisms	2nd	6
V02M098V01206	Marine Pollution and Ecotoxicology	2nd	3
V02M098V01207	Biology of Exploited and Potentially Exploitable Species	2nd	6
V02M098V01208	Evaluation and Exploitation of Coastal Resources	2nd	3
V02M098V01209	Fishery and Exploitation of Fishery Products	2nd	3

V02M098V01210	Spatial Statistics and Modelling	2nd	3
V02M098V01211	Invasive Species and Fouling	2nd	3
V02M098V01212	Biology of the Development of Marine Organisms	2nd	3
V02M098V01213	Toxicity and Detoxification Mechanisms of Xenobiotic Compounds	2nd	3
V02M098V01214		2nd	3

IDENTIFYING DATA**O Medio Mariño: Oceanografía Física**

Subject	O Medio Mariño: Oceanografía Física			
Code	V02M098V01101			
Study programme	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Besteiro Rodríguez, Celia			
Lecturers	Besteiro Rodríguez, Celia García Estévez, José Manuel			
E-mail	jestevez@uvigo.es celia.besteiro@usc.es			
Web				
General description	Principais rasgos das conchas oceánicas e os sedimentos que as tapizan. Propiedades físicas da auga do mar. Propiedades químicas da auga do mar. Os movementos do mar: as correntes mariñas e a circulación oceánica; as ondas; as mareas. A costa: augas costeiras e mares marxinais.			

Competencias

Code				
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.			
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.			
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.			
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.			
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.			
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos			
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación			
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos			
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero			
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos			
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero			
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis			
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad			
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados			

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Comprender o significado de Oceanografía e coñecer as principais fontes do seu coñecemento.	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B5 C1 D1 D2
Adquirir coñecementos sobre os principais trazos das conchas oceánicas e a súa evolución ao paso do tempo.	A1 A3 A5 B1 B2 C1 D1 D2 D3
Entender a orixe e distribución dos sedimentos e a súa relación con outros procesos oceánicos.	A1 A2 A3 B1 B2 C1 D1 D2
Coñecer a penetración da radiación solar en augas costeiras e oceánicas.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 C1 D5
Explicar o comportamento da temperatura e a salinidade das augas do océano.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 C1 C13 D1 D2 D5
Coñecer as aplicacións do diagrama T-S na análise das masas de auga.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 C1 D1 D2 D3

Adquirir coñecementos dos trazos básicos da circulación oceánica, superficial e subsuperficial, ondas e mareas.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 C1 C13 C14 D1 D2 D5
---	--

Contidos	
Topic	
A OCEANOGRAFÍA.	Concepto e divisións. Desenvolvemento histórico da Oceanografía.
AS CONCAS OCEÁNICAS.	Orixe e evolución dos océanos. As concas oceánicas. As rexións xeolóxicas do océano. Xeografía das concas oceánicas actuais.
OS SEDIMENTOS OCEÁNICOS.	Orixe. Clasificación. Mecanismos de control da acumulación de sedimentos oceánicos. Distribución dos sedimentos oceánicos.
PROPIEDADES FÍSICAS DA AUGA DO MAR.	Temperatura. Salinidade. Densidade. Radiación solar e iluminación. Transparencia e penetración da luz. Viscosidade e tensión superficial. Presión. Propagación do soído.
PROPIEDADES QUÍMICAS DA AUGA DO MAR.	Propiedades químicas da auga pura. Composición química da auga do mar. Clasificación dos elementos químicos. Constituíntes maiores e menores. Micronutrintes. Gases disoltos. Materia orgánica.
OS MOVEMENTOS DO MAR: AS CORRENTES MARIÑAS E A CIRCULACIÓN OCEÁNICA.	As correntes mariñas. Tipos de correntes. A circulación oceánica. Circulación superficial. Circulación profunda. Circulación termohalina e o gran transportador oceánico.
OS MOVEMENTOS DO MAR: AS ONDAS	Definición. Características. Clasificación e tipos de ondas. Orixe das ondas. Interacción coa costa. Medición e previsión da ondaxe. Enerxía das ondas e o seu aproveitamento. Importancia biolóxica da ondaxe.
OS MOVEMENTOS DO MAR: AS MAREAS	Definición. Características. Orixe das mareas. Teorías explicativas. Clasificación das mareas. Mareas oceánicas e sistemas anfídromicos. Medición e previsión das mareas. Enerxía das mareas e o seu aproveitamento. Importancia biolóxica das mareas.
La COSTA: AGUAS COSTERAS Y MARES MARGINALES.	La COSTA. Terminoloxía costera. Clasificación y desarrollo de la costa. AGUAS COSTEIRAS Y MARES MARGINALES. Formaciones costeras. Mares marginales. Mares profundos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	35	50
Traballos de aula	5	10	15
Titoría en grupo	1	0	1
Presentación	1.4	5.6	7
Outras	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición dos principais conceptos do temario e formulación de actividades interactivas, onde os alumnos poderán formular preguntas e comentarios
Traballos de aula	Sesións interactivas destinadas a integrar e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases maxistras
Titoría en grupo	Transmisión efectiva da experiencia do profesor ao alumno
Presentación	Desenvolvemento das competencias que permitan a posta en práctica dos coñecementos oceanográficos adquiridos

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Atendese a todas as cuestións suscitadas polo alumnado en tempo real

Traballos de aula	Séguese o desenvolvemento do traballo no aula de maneira persoal e interactiva
Presentación	Axúdase à presentación dos contidos que debe ter unha exposición correcta.

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results			
Description						
Lección maxistral	Evaluacion continua: Seguimento do traballo do alumno: Asistencia e participación activa nas clases expositivas e debates xerados nestas	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5	C1 C14	D1 D2 D3 D5
Traballos de aula	Evaluacion continua: Valoración do interese e competencia na resolución de casos prácticos	5				
Presentación	Evaluacion continua: Valoración traballo realizado	5				
Outras	Preguntas tema e curtas, resolución de problemas e casos prácticos	80	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C1	D1 D2 D5

Other comments on the Evaluation

Na segunda convocatoria a avaliación realizarase mediante unha proba escrita final, manténdose as cualificacións obtidas nas actividades avaliadas positivamente ao longo do curso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Recoméndase traballar na materia de forma continua

IDENTIFYING DATA				
Botánica Mariña				
Subject	Botánica Mariña			
Code	V02M098V01102			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Bárbara Criado, Ignacio Manuel			
Lecturers	Bárbara Criado, Ignacio Manuel García Estévez, José Manuel López Rodríguez, María del Carmen			
E-mail	barbara@udc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Estudio de los principales organismos (fitoplancton y fitobentos) que se desarrollan en el medio marino, así como de los factores que condicionan su distribución.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Incentivar un mayor interés y motivación para el estudio del medio marino y su biota, como materia básica para su completa formación como Biólogos Marinos	A1
	A3
	A4
	B6
	D1
Conocer la diversidad vegetal de la flora marina: niveles morfológicos, complejidad reproductora y su relación con el medio en el que viven. Comprender la organización taxonómica de los taxa, reflejo del parentesco evolutivo entre los diferentes grupos. Entender los tipos de reproducción y ciclos biológicos característicos de los distintos grupos marinos	B1
	C2
	C3
	C7

Desarrollar capacidades de observación, identificación e interpretación de la flora y su grado de integración en el medio marino	A2 C7 D1 D5
Desarrollar el hábito y la capacidad para el manejo adecuado y crítico de la bibliografía	A5 B2 D4

Contidos

Topic

Xeneralidades	<p>Tema 1. Medio mariño. Introducción e caracteres xerais. Factores ambientais influentes nos organismos *fotosintéticos: luz, temperatura, substrato, *hidrodinamismo, mareas, salinidade, *pH, nutrientes e contaminantes. Interaccións entre organismos: *depredación, simbiose, *epibiosis, *endobiosis, *parasitismo.</p> <p>Tema 2. Fitoplancto. Caracteres xerais, importancia, grupos *florísticos e dinámica poboacional.</p> <p>Tema 3. *Fitobentos. Características xerais das comunidades *fitobentónicas e clasificación dos organismos *bentónicos segundo o substrato. Adaptacións ás condicións do medio. Diversidade morfolóxica, ciclos vitais, tipos biolóxicos e formas vitais.</p>
Diversidade	<p>Tema 4. Descritiva e sistemática de algas vermellas (*Rhodophyta): principais grupos e especies características.</p> <p>Tema 5. Descritiva e sistemática de algas *pardas (*Ochrophyta): principais grupos e especies características.</p> <p>Tema 6. Descritiva e sistemática de algas verdes (*Chlorophyta): principais grupos e especies características.</p> <p>Tema 7. Descritiva e sistemática doutros organismos *bentónicos: *cianofíceas, fanerógamas, fungos e *líquenes: principais grupos e especies características.</p>
Ecología e *biogeografía	<p>Tema 8. Ecología do *fitobentos. Distribución dos organismos mariños: vertical ou *zonación, temporal ou sucesión e espacial ou *biogeográfica. Esquemas de *zonación do litoral e a súa nomenclatura. Estacionalidade da flora.</p> <p>Tema 9. *Biogeografía. Definición, metodoloxía e índices. Factores que inflúen na distribución dos vexetais mariños: temperatura e latitude. Unidades *biogeográficas.</p> <p>Tema 10. Vexetación mariña mariña no Atlántico Norte e Mediterráneo.</p> <p>Tema 11. Vexetación mariña da Península Ibérica e de Galicia. Costas expostas, *semiexpuestas, protexidas e *estuáricas: diversidade, descritiva e *zonación.</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	6	18
Seminario	8	24	32
Titoría en grupo	2	2	4
Traballo tutelado	0	21	21

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	CLASES PRESENCIAIS PARA EXPOSICIÓN, POR PARTE DO PROFESOR, DOS CONTIDOS DA MATERIA E O DESENVOLVEMENTO DO TEMARIO, EXPLICACIÓN DE CONCEPTOS E FORMULACIÓN DOS SEMINARIOS.
Seminario	TRABALLO AUTÓNOMO DO ALUMNO PARA O ESTUDO E ASIMILACIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS E PRÁCTICOS, ASÍ COMO PARA A PROCURA DE INFORMACIÓN E BIBLIOGRAFÍA PARA A REALIZACIÓN DOS TRABALLOS RELACIONADOS COS SEMINARIOS.

Titoría en grupo	ENTREVISTAS CO PROFESORADO PARA O ASESORAMENTO E DESENVOLVEMENTO DAS ACTIVIDADES DA MATERIA NO PROCESO DA APRENDIZAXE.
Traballo tutelado	TRABALLOS/DOCUMENTOS/INFORMACIÓN ELABORADA POLO ALUMNO, DE MANEIRA AUTÓNOMA, PARA O DESENVOLVEMENTO DOS SEMINARIOS. SEMPRE, BAIXO AS DIRECTRICES DO PROFESOR NO QUE *CONCIERNE A TEMÁTICA, CUESTIÓNS A DESENVOLVER E USOS DE FONTES DE INFORMACIÓN.

Atención personalizada

Methodologies Description

Titoría en grupo Atenderase aos alumnos persoalmente *via presencial na aula e por correo electrónico. Horario de tutorías: lunes-miércoles de 10 a 12 de la mañana

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results			
Lección maxistral	70	A2 A3 A4	B1 B2 C7	C2 C3	D1 D5
Seminario	20	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B6	C7	D4
Traballo tutelado	10	A2 A4	B6		D1 D5

Other comments on the Evaluation

Examen: 26 de octubre (10-12 horas)

Recuperación: 18 de junio (12-14 horas)

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Lobban, C.S. & P.J. Harrison, **Seaweed ecology and physiology**, 1994

Graham, L. E., J. M. Graham & L. W. Wilcox, **Algae**, 2009

Dawes, C.J., **Marine Botany**, 1997

Lüning, K., **Seaweeds their environment, biogeography and ecophysiology**, 1990

Reviere, B de, **Biologie et phylogénie des algues, tome 1, 2**, 2002, 2003

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

Guiry & Guiry, <http://www.algaebase.org/>, 2018

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Especies Invasoras e Fouling/V02M098V01211

Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas/V02M098V01201

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ecología Mariña/V02M098V01105

Fisiología de Organismos Mariños/V02M098V01106

Zoología Mariña/V02M098V01103

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Zoología Mariña**

Subject	Zoología Mariña			
Code	V02M098V01103			
Study programme	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Urgorri Carrasco, Victoriano			
Lecturers	García Estévez, José Manuel Urgorri Carrasco, Victoriano			
E-mail	vituco.urgorri@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia expóñense: - Os modelos de organización dos principais grupos de animais mariños - A diversidade morfolóxica e as adaptacións aos diferentes hábitats, modos de vida, alimentación e reprodución. - A sistemática dos principais grupos. - A fauna dos substratos rochosos e sedimentarios dos sistemas litoral e profundo.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento da diversidade de animais mariños e as súas estratexias adaptativas	A1 A2 B1 D1 D2
Coñecemento dos modelos de organización dos principais grupos de animais mariños	A1 A2 B1 C2 D1 D2

Coñecemento da diversidade morfolóxica e as adaptacións aos diferentes hábitats, modos de vida, alimentación e reprodución.	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Coñecemento da sistemática dos principais grupos de animais mariños.	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Coñecemento da fauna dos substratos rochosos e sedimentarios dos sistemas litoral e profundo.	A1 A2 B1 C2 D1 D2
Elaboración, discusión, interpretación y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legais y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B6 C2 C14 D1 D2 D4 D7

Contidos

Topic

Patróns arquitectónicos dos animais.	A forma e o deseño corporal como adaptación aos medios bentónico e peláxico. Formas coloniais e gregarias. As estruturas esqueléticas. Os movementos. Sistemas de defensa. Coloracións. Refuxios e territorialidade. Relacións interespecíficas. A alimentación. A reprodución asexual.
Poríferos	A individualización. O substrato e o hidrodinamismo como determinantes da forma corporal. As formacións esqueléticas. A filtración como modo de vida. Evolución dos tipos de organización segundo o circuito interno de auga. Reprodución asexual e sexual.
Metazoos diblásticos	Cnidarios. As formas pólipo e medusa. Células exclusivas: os cnidocitos. Clasificación.- Hidrozoos. Formas individuais e coloniais. Colonias hidroides peláxicas. Hidromedusas. Colonias peláxicas mixtas. Estructuras especiais para a flotación, o desprazamento e a captura do alimento.- Cubozoos.- Escifozoos. Estructura. A natación por pulsacións natatorias.- Antozoos. Estructura. Formas solitarias, coloniais e pseudocoloniais. Colonias córneas. Os arrecifes de coral.-Ctenóforos.
Metazoos triblásticos	Turbelarios. Gnatostomúlidos. Gastrotricos. Quinorrincos Nematodos. Nemertinos. Priapúlidos. Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.
Moluscos	Manto, cavidade paleal e rádula.- Solenogastos. Caudofoveados. Monoplacóforos. Poliplacóforos. Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.- Gasterópodos. A ventilación paleal. A solidez da espiral asimétrica. A redución da cuncha nos Opisthobranchios. Locomoción, natación e flotación. Alimentación. A posta.-Bivalvos. A cuncha. O manto. A ornamentación. A alimentación. Os sifóns e a soldadura do manto. Mecanismos de enterramento, fixación e retropropulsión. Bivalvos epifáunicos, perforadores e xilófagos.- Escafópodos. Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.- Cefalópodos. A cuncha. A natación. A captura das presas. O cortexo e a postura.
Anélidos Poliquetos	O modelo corporal xeneralizado. A locomoción parapodial. Os élitros. Os movementos escavadores. Poliquetos tubícolas, perforadores, intersticiais e simbiontes. A depredación. Sedimentívoros non seletivos e seletivos superficiais e subsuperficiais. A filtración.
Sipuncúlidos. Equiúridos	Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.

Crustáceos	Xeneralidades: a rexionalización corporal e o apéndice birrámeo.- Remipedios, Cefalocáridos, Maxilópodos. Carácter singular. Modos de vida. Ecoloxía.- Malacostráceos: Filocáridos e Eumalacostráceos. A natación pleopodal e o abano caudal. Formas reptantes: covas e refuxios. Territorialidade. Decápodos Braquiuros e Anomuros: diversidade adaptativa.
Lofoforados	Briozoos. Colonias estolonais, incrustantes, arbusculares e foliáceas. Colonias estenolaemadas, ctenostomadas e quilostomadas. Avicularias e vibracularias. O crecemento colonial. A protrusión do lofóforo. A alimentación.- Mención de Foronídeos, Braquiópodos e Ectoproctos. Quetognatos. Carácter singular. Modos de vida. Ecoloxía.
Equinodermos	O caparazón dermatoesquelético, a simetría e a orientación.- Asteroideos. O sistema ambulacral. O enterramento. A alimentación carnívora.- Ofiuroideos. A locomoción braquial. O enterramento. A alimentación.- Equinoideos. O caparazón: ourizos regulares e irregulares. A alimentación raspadora: a linterna de Aristóteles. A excavación. A alimentación sedimentívora: espiñas e podios.- Holoturoideos. A orientación corporal: bivio e trivio. Os diferentes modos de vida: podios bucais. A alimentación suspensívora, detritívora e sedimentívora. Os túbulos de Cuvier.- Mención de Crinoideos.- Hemicordados. Tunicados. Carácter singular. Modos de vida. Ecoloxía.
Cefalocordados. Vertebrados	O esqueleto axial: notocorda e columna vertebral.- Condrictios. Natación por ondas de contracción. A estabilidade, dirección e control da natación. A alimentación depredadora.- Osteíctios. A natación. Dietas alimenticias. A alimentación rapaz e planctívora. Comportamento social. Cuidados parentais.- Mamíferos Cetáceos. Modificacións do plan de organización mammaliano para a vida acuática. Adaptación ás variacións de presión hidrostática: narcose e descompresión. A alimentación planctívora (Mistacocetos). A alimentación carnívora (Odontocetos). A ecolocación. Comunicación e comportamento social.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12.5	37.5	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	6	8
Titoría en grupo	2	0	2
Probas de resposta curta	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases presenciais para a exposición por parte do Profesor dos contidos do temario de teoría.
Prácticas de laboratorio	Prácticas variadas (pizarra, problemas, ordenador) nas que se empreguen ferramentas manipulativas propias da materia.
Presentación	Presentación e debate dos contidos e dos resultados de traballos desenvolvidos polo alumno.
Titoría en grupo	Titorías personalizadas. Resolución aos alumnos de dúbidas sobre o contido teórico da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Aténdense as cuestións plantexadas polos alumnos ao final de cada concepto.
Titoría en grupo	Resolución aos alumnos de dúbidas sobre o contido teórico da materia
Prácticas de laboratorio	Faese un seguemento do desenvolvemento práctico de cada alumno e corríxense os defectos de execución.
Presentación	Axúdase perante orientación do docente ao deseño correcto das exposicións, a dicción e a defensa dos traballos expositivos.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results

Lección maxistral	Evaluación continua da asistencia, actitude, participación e traballo do alumno durante as sesións na aula, as salidas de campo, os seminarios e as tutorías	15				
Presentación	Proba de presentación de traballos deseñados polo profesor, xeralmente de desenvolvemento das características dos taxons estudados.	35				
Probas de resposta curta	Avaliación escrita: Se avaliará mediante exame escrito a adquisición dos conceptos teóricos contidos no programa da materia.	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B6	C2 C14	D1 D2 D4 D7

Other comments on the Evaluation

Na segunda convocatoria a avaliación realizarase tamén mediante unha proba escrita final, manténdose as cualificacións da avaliación continua obtidas ao longo do curso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

- Barnes, R.D., **Zoología de los invertebrados.**, 1989,
 Barnes, R.S.K., Callow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.w. & Spicer, J.J., **The invertebrates: a synthesis.**, 2001,
 Brusca, R.C. & Brusca, G.J., **Invertebrates**, 2002,
 Castro, P. & M.E. Huber., **Biología marina.**, 2007,
 Cognetti, G., Sará, M. & G. Magazzú., **Biología marina.**, 2001,
 Díaz, J.A. & Santos, T., **Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales.**, 1998,
 Fuente, J.A. de la, **Artrópodos. I: características generales.**, 1982,
 Hickman, C.P., Roberts, L.S. & Larson, A., **Principios integrales de Zoología.**, 2009,
 Kardong, K.V., **Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución.**, 2007,
 Mader, S.S., **Biología.**, 2008,
 Moutou, F., **Los mamíferos en su medio.**, 1993,
 Varios Autores., **Galicia. Natureza. Zooloxía. Tomo XXXVII: Zooloxía I; Tomo XXXVIII: Zooloxía II; Tomo XXXIX: Zooloxía III; Tomo XL: Zooloxía IV.**, 2002,
 Ruppert, E.E. & Barnes, R.D., **Zoología de los invertebrados.**, 1996,
 Young, J.Z., **La vida de los vertebrados.**, 1985,
 Hondt, J.L.d', **Les invertebrés marins méconnus**, 1999,
 Bayer, F.M. & H.B. Owre, **The free-living lower Invertebrates.**, 1968,
 Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa.**, 1983,
 Fretter, V. & A. Graham., **A functional anatomy of Invertebrates.**, 1976,
 Gardiner, M.S., **Biología de los Invertebrados**, 1978,
 Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe.**, 1975,
 Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 1: Introduction and Protozoans to Arthropods**, 1990a,
 Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 2: Molluscs to Chordates.**, 1990b,
 Hayward, P.J., T. Nelson-Smith & C. Shields, **Guía de identificación de la flora y fauna de las costas de España y Europa.**, 1998,
 Kaestner, A., **Invertebrate Zoology, vol III.**, 1970,
 Kaestner, A., **Invertebrate Zoology, vol I.**, 1967,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas/V02M098V01201

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Botánica Mariña/V02M098V01102

O Medio Mariño: Oceanografía Física/V02M098V01101

Other comments

Recoméndase actualizar os coñecementos de Zooloxía adquiridos na licenciatura ou o grao.

IDENTIFYING DATA**Microbioloxía Mariña**

Subject	Microbioloxía Mariña			
Code	V02M098V01104			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Lecturers	Barja Pérez, Juan Luis García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
E-mail	jestevez@uvigo.es herreroc@udc.es			
Web				
General description	Nesta materia preténdese que el alumno : - Coñeza a contribución da Microbioloxía aos coñecementos Oceanográficos. - El papel dos microorganismos mariños nel cambio climático. - La *importacia da simbiose de microorganismos *fotosintéticos e *quimioautotrofos para a vida dalgúns ecosistemas mariños - As aplicacións biotecnolóxicas de microorganismos mariños e as implicacións sanitarias para as persoas e organismos cultivados por elas			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Que o alumno: - Busque e coñeza o potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C4 D3
Que o alumno coñeza, identifique e avalíe a calidade ambiental do medio mariño e da lexislación vixente. Xestione consultorías ambientais.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C6 D3
Que o alumno sexa capaz de manexar a metodoloxía de investigación, da técnicas mostraxe e instrumentais e de análises de datos aplicados ao medio mariño	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C8 D3
Que o alumno poida inspeccionar e asesorar tecnicamente na avaliación, explotación e xestión de pesqueiras, así como na extracción de recursos e instalacións de acuicultura	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C10 D3
Que o alumno avalíe a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña	A1 A2 A3 A4 A5 B1 C10 C12 D3
Que o alumno sexa capaz de elaborar, discutir, interpretar, asesorar e peritar informes científico-técnicos, áticos legais e socioeconómicos relacionados co ámbito mariño e pesqueiro	A1 A3 A4 B1 C6 C8 C10 C12 C14 D3

Contidos

Topic

A microbioloxía nos estudos Oceanográficos

Diversidade e función dos microorganismos mariños

Métodos en Microbioloxía mariña.

Importancia dos microorganismos para el funcionamento dos ecosistemas peláxicos: o bucle microbiano.

Simbiose entre macro e microorganismos

Microorganismos e cambio climático

Aspectos Biotecnolóxicos dos microorganismos mariños.

Os microorganismos como patóxenos de animais mariños. Aspectos sanitarios de la Microbioloxía Mariña

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Lección maxistral	15	45	60
Seminario	1	1	2
Titoría en grupo	1	0	1
Probas de resposta curta	2	2	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas de laboratorio	Clases presenciais centradas en contidos prácticos e manexo instrumental
Lección maxistral	Clases con contidos teóricos. Os contidos básicos son proporcionados aos alumnos vía rede.
Seminario	Presentación oral e/ou escrita de traballos científicos, informes técnicos o proxectos
Titoría en grupo	Reunións para aclaración de dúbidas da materia.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante o desenvolvemento da materia atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa mesma, proporcionándolle a orientación e apoio que sexan necesarios, tanto de forma presencial como non presencial
Prácticas de laboratorio	Durante o desenvolvemento das prácticas atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coas mesmas, proporcionándolle a orientación e apoio que sexan necesarios, tanto de forma presencial como non presencial
Titoría en grupo	Sesión de *tutoría *grupala para consulta de dúbidas e posta en común de diversos temas
Seminario	Se darán ao alumno indicacións do traballo a desenvolver

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results			
	Description					
Prácticas de laboratorio	Valorarase tanto a asistencia como a destreza, actitude, limpeza e rigorosidade no traballo de laboratorio.	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12	D3
Lección maxistral	Avalíase na proba mixta. Asimesmo poderase terse en conta a asistencia, actitude, participación e traballo do alumno nas sesións na aula.	0	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12	D3
Seminario	Térase en conta o traballo entregado o exposto. No caso de non participar neste tipo de metodoloxía docente a avaliación corresponde engadirase a da proba mixta.	10				
Probas de resposta curta	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exame escrito tipo test.	80	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12	D3

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

Willey, J.M., Sherwood, L.M. & Woolverton, C.J. 2014, **Prescott's Microbiology**, 9th ed,

Recomendacións

Other comments

Recoméndase cursar previamente unha Microbioloxía xeral de licenciatura ou grao.
A asistencia ás prácticas é obrigatoria

IDENTIFYING DATA				
Ecoloxía Mariña				
Subject	Ecoloxía Mariña			
Code	V02M098V01105			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Lecturers	Fernández Suárez, Emilio Manuel Riveiro Alarcón, María Isabel Teira Gonzalez, Eva Maria			
E-mail	esuarez@uvigo.es			
Web				
General description	A materia Ecoloxía Mariña márcase como obxectivo fomentar a capacidade dos alumnos para comprender os procesos de circulación da materia e os fluxos de enerxía nos diferentes ecosistemas mariños, así como para comprender as bases da diversidade e os procesos de organización e estrutura destes ecosistemas.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

(*)Capacidade para comprender a metodoloxía científica e as tecnoloxías aplicadas á investigación na área da Ecoloxía	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2
(*)Capacidade para analizar e comprender a relación entre os organismos e os factores ambientais	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D5
(*)Capacidade para comprender os procesos de circulación da materia e o fluxo de enerxía no Ecosistema	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D5
(*)Capacidade para comprender e analizar os procesos básicos das relacións entre organismos (*intra- *interespecíficas).	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D5

(*)Capacidade para comprender as bases da diversidade e os procesos de organización e estrutura dos ecosistemas	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D5
---	--

(*)Habilidade para o manexo da bibliografía relacionada cos distintos campos da ecoloxía	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 C1 C2 C3 D1 D2 D5
--	--

Contidos

Topic	
Introdución á Ecoloxía Mariña	Presentación da materia. Aproximacións metodolóxicas ao estudo dos ecosistemas mariños. Escalas dos procesos físicos de interese en Ecoloxía Mariña.
Ecosistemas *bentónicos de sustrato brando	Reaccións de *oxidación da materia orgánica. Regresión e *resiliencia. Captura de carbono. Fragmentación de hábitat.
Ecosistemas bentónicos de sustrato duro	Factores de control da estrutura da comunidade. Cambio global e estrutura de comunidades.
Sistemas *planctónicos	Produción primaria: control físico e variabilidade. Fluxos de nutrientes. Produción nova e rexenerada. Produción secundaria. Redes *tróficas, *herbívoras e microbianas. Cambio global e sistemas *planctónicos. *Eutrofización costeira. Proliferacións nocivas.
Sistemas *nectónicos	Produción *nectónica global. Datos globais. Estratexias de vida e migracións. Abundancia de peces e variabilidade *hidroclimática: efectos do cambio global. Efectos *top-*down: pesca e cambios na estrutura da comunidade.
Sistemas *bentónicos profundos	Produción primaria e fluxo vertical de materia. Variabilidade espacial e temporal. Fluxos de materia sedimento-columna de auga. Ecosistemas profundos e cambio global.
Ecoloxía *isotópica	Bases da ecoloxía *isotópica. Isótopos de carbono: determinación de dietas, procesos de *remineralización. Isótopos de nitróxeno: determinación de niveis *tróficos, *eutrofización. Isótopos de xofre: fontes de materia.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	35.1	50.1
Presentación	1.8	7.2	9
Titoría en grupo	2	0	2
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Probas de resposta curta	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Utilizarase a metodoloxía de sesión maxistral para traballar os contidos fundamentais da materia
Presentación	Presentación oral e/ou escrita de traballos científicos, informes técnicos ou proxectos
Titoría en grupo	Reunións do grupo de traballo co/os docentes para aclarar dúbidas e organizar o traballo.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas, que poden consistir en lousa, laboratorio, ou saídas de campo, ou traballo *ofimático.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante as sesións maxistrais os alumnos recibirán atención personalizada por parte do profesor atendendo a todas as cuestións que se expoñan.
Presentación	Atención na elaboración e consello para a presentación e defensa
Prácticas de laboratorio	Seguimento in situ das execucións do alumno.
Titoría en grupo	Modelo de corresponsabilidade no exercicio docente, *tutorías de índole organizativa ou de interese académico.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
			A3	B5	C1	D5
Presentación	Valoración da calidade da exposición de traballos, resultados, informes ou proxectos. Ponderarase a extensión da revisión bibliográfica efectuada, a calidade de redacción, de síntese e da iconografía utilizada.	30	A4		C2	C3
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua da asistencia, actitude, participación activa e traballo do alumno durante as sesións prácticas (no laboratorio, as saídas de campo, os seminarios e as *tutorías)	30	A2	B1	C1	D1
Probas de resposta curta	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais nos que se avaliará a adquisición dos principais conceptos teóricos e a capacidade de relación. Poderán incluír probas de formato diverso: tipo test, probas de ensaio, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas, resolución de problemas, e/ou casos prácticos	40	A3	B2	C1	D1
			A4	B5	C2	D2
				B6	C3	

Other comments on the Evaluation

Na avaliación de xullo teranse en conta os méritos obtidos nos *items que se *evalúan efectuados durante o curso, non así as probas escritas finais.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Fisioloxía de Organismos Mariños				
Subject	Fisioloxía de Organismos Mariños			
Code	V02M098V01106			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinator	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Lecturers	González Rodríguez, Luis Lopez Patiño, Marcos Antonio Míguez Miramontes, Jesús Manuel Soengas Fernández, Jose Luís			
E-mail	jmmiguez@uvigo.es			
Web				
General description	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

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Coñecer a diversidade dos sistemas fisiolóxicos dos organismos animais e vexetais mariños.	A1 A3 B1 B2 C2 C3 D1
Evaluar e interpretar o funcionamento dos sistemas fisiolóxicos nos organismos mariños, identificando as interaccións cos diversos ecosistemas mariños e costeiros e as estratexias de adaptación.	A1 A2 B2 B6 C2 C3 C13 D1 D2
Coñecemento sobre a xestión dos recursos animais e vexetais mariños cara a planificación da súa conservación, explotación e sostenibilidade, así como do seu potencial interés económico e biotecnolóxico.	A2 A3 B1 B2 C10 D4
Coñecer e manexar a metodoloxía de investigación, as técnicas de mostraxe e a instrumentación que se usa para a análise de mostras de orixen animal e vexetal	A1 A2 B3 C8 D1 D2 D3
Interpretar resultados experimentais aplicando coñecementos fisiolóxicos relativos aos animais e vexetais mariños	A2 A5 B2 C8 C10 D3 D4
Obter información, manexala a nivel individual e colectivo, e elaborar informes científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados co ámbito marino.	A3 A4 A5 B5 C10 D2 D3 D5 D6
Capacidade para divulgar ideas en contextos académicos e especializados, e para a presentación e discusión de traballos en público	A4 B6 C13 D5

Contidos

Topic

MODULO I. FISIOLOXIA DOS VEXETAIS MARIÑOS	Tema 1. Adaptacións ao medio mariño Tema 2. Mecanismos de captación de carbono inorgánico Tema 3. Estrés oxidativo no medio mariño
MODULO II. FISIOLOXIA DOS ANIMAIS MARIÑOS	Tema 1. Fisioloxía sensorial nos animais mariños Tema 2. Sistemas neuroendócrinos e endócrinos en animais mariños. Respostas integradas en peixes: resposta de estrés; actividade reproductiva; ritmos biolóxicos. Tema 3. Circulación en animais acuáticos Tema 4. Respiración acuática Tema 5. Excreción, balance de agua e ións en animais mariños

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	29	71.05	100.05

Prácticas de laboratorio	6	21	27
Seminario	8	8	16
Tutoría en grupo	2	0	2
Traballo	2.95	0	2.95
Probas de resposta curta	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesión en aula na que se exporán por parte do profesor os contidos básicos do temario da materia. O alumno debe seguir a exposición e poderá intervir cando requira información adicional e/ou cando se produza debate, tanto se este é xerado polo profesor coma se prodúcese a iniciativa dos propios alumnos.
Prácticas de laboratorio	Sesións que se desenvolven no laboratorio e con contido eminentemente práctico. Ensaiaranse diferentes protocolos experimentais e analíticas, para posteriormente debater *razonadamente os mesmos desde o punto de vista da súa significación *fisiolóxica.
Seminario	Sesións de aula nas que se desenvolverán temáticas específicas da materia en relación co temario proposto. Os alumnos deberán realizar traballos bibliográficos sobre temas propostos polo profesor e/ou polos propios alumnos e que serán obxecto de exposición e debate posterior en clase.
Tutoría en grupo	Sesións de organización de traballo e orientación dos alumnos en grupos, previas á asignación dos traballos e durante a súa execución.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor recibirá comentarios e cuestións dos alumnos/as durante a realización das sesións maxistras, podendo tamén atender aos alumnos nas horas de tutoría.
Seminario	Durante as sesións de seminario os alumnos poden interactuar co profesor dun xeito individualizado e tamén poder acudir as horas de tutoría en caso de dúbidas ou en búsqueda de información que precisen na preparación dos traballos
Prácticas de laboratorio	Ainda que nas prácticas os alumnos fan traballos en grupos pequenos, haberá a posibilidade de interactuar dun xeito individualizado co profesor sempre que sexa preciso

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 prácticas de laboratorio de Fisioloxía animal. A avaliación desas prácticas incluirá: -50% da nota por asistencia a sesión prácticas. -50% da nota por informe de prácticas.	20 (Fisiología animal)	A1 B1 C8 D3 A2 B3 C10 D5 B5
Seminario	Realización en grupos (2-3 alumnos) dun traballo sobre un tema proposto polo profesor e breve *exposición do mesmo nunha sesión de clase ao final do curso. Seminario de integración ao final da materia sobre adaptacións dos organismos ao medio mariño.	30 (Fisiología animal) 100 (Fisiología vegetal)	A1 B1 C2 D1 A2 B2 C3 D3 A3 B5 C13 D4 A4 B6 D5 A5 D6
Traballo	Avaliación continua mediante a entrega escrita e/ou exposición de traballos, resultados, informes ou proxectos. Ponderarase a extensión da revisión bibliográfica efectuada, a calidade de redacción, de síntese e da iconografía utilizada	30	
Probas de resposta curta	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais nos que se avaliará a adquisición dos principais conceptos teóricos e a capacidade de relación. Poderán incluír probas de formato diverso: tipo test, probas de ensaio, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas, resolución de problemas, e/ou casos prácticos	20	

Other comments on the Evaluation

Os alumnos deberán realizar todas as actividades propostas. En caso

de non realizar algunha, a *calificación da mesma será de cero, e como tal considerárase na nota final.CALCULO DA NOTA
FINAL: terase en conta a cualificación que o alumno obteña en cada módulo, aplicándose a seguinte *ponderación : Nota global final = 0.66*(nota de módulo Fisioloxía animal) + 0.33*(nota módulo Fisioloxía vexetal). En calquera caso, para aprobar a materia será imprescindible obter unha *calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada un dos módulos por separado.SEGUNDA CONVOCATORIA: Os compoñentes da nota final manteranse para a convocatoria de xullo. Se un alumno non realizase as actividades marcadas ao longo do curso e soamente presentácese ao exame final, a cualificación máxima a que poderá optar nesta convocatoria será dun 60% da nota total (6 puntos sobre 10).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Liem, K.F., Bemis, W.E., Walker, W.F., Grande, L., **Functional anatomy of the vertebrates**, Ed. Hartcourt College Publ., 2001

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

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

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

Recomendacións

Other comments

Para favorecer o seguimento da materia é importante que o alumno cando se inscriba aporte a dirección de correo electrónico para recibir información persoalizada do profesor.

Recomendase que os alumnos usen as direccións de e-mail das suas universidades.

IDENTIFYING DATA**Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño**

Subject	Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño			
Code	V02M098V01107			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Lecturers	García Martín, Óscar San Juan Serrano, María Fuencisla			
E-mail	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
General description	Mecanismos moleculares que subxacen ao fenómeno da adaptación. Integración dunha bioquímica comparada.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B2	Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento dos mecanismos básicos e as estratexias adaptativas a nivel molecular	A1 A2 A3 B2 B6 C2 C3 C13 D1 D2 D4

Capacidade de integración para comprender a base molecular dos fenómenos adaptativos desde o prisma da bioquímica comparada.	A2 A3 B6 C2 D1 D2
Capacidade para avaliar e interpretar os efectos dos cambios ambientais do medio mariño sobre os organismos e as súas interaccións.	A2 A3 B2 C2 C3 C14 D1 D2
Capacidade para obter información, analízala de forma crítica e aplícala á interpretación e sustentabilidade de ambientes mariños.	A2 A3 A5 B2 B6 C13 C14 D1 D2 D4
Capacidade para preparar traballos de forma individual e/ou en equipo e para expoñelos e discutilos en público.	A3 A4 A5 B2 B5 B6 C13 D1 D2 D4 D7

Contidos

Topic	
Adaptación bioquímica: Mecanismos básicos e estratexias.	Adaptación bioquímica. Mecanismos básicos da adaptación bioquímica. Tempo das adaptaciónes bioquímicas.
Puntos adaptativos do metabolismo celular.	Puntos de adaptación metabólica a nivel da glucólisis. Orixe e distribución filoxenética do ciclo da urea. Adaptacións no metabolismo enerxético mitocondrial.
Adaptación das enzimas ás funcións metabólicas.	Mecanismos de regulación enzimática. As enzimas como elementos de protección.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á dispoñibilidade limitada de osíxeno.	Metabolismo anaeróbico dos invertebrados mariños. Metabolismo anaeróbico dos vertebrados mariños. Adaptación á hipoxia.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á salinidade.	Regulación osmótica dos organismos acuáticos. Regulación da resposta ao choque osmótico.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á temperatura.	Mecanismos de compensación ás variacións de temperatura dos organismos poiquilotermos. Mecanismos de aclimatación á temperatura. Adaptación ao xeo.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á presión.	Efectos da presión hidrostática sobre os sistemas biolóxicos. Mecanismos de percepción e compensación aos cambios de presión.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	40	60
Seminario	4	10	14
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Nas sesións maxistrais o profesor dará as nocións fundamentais para que o alumno entenda e poida preparar os contidos da materia.
Seminario	Nos seminarios os estudantes traballarán temas ou datos bibliográficos relacionados coa materia e elaborarán comentarios ou presentacións orais e/ou escritos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	A resolución das dúbidas expostas e a orientación necesaria para o traballo persoal do alumno serán atendidas persoalmente a través de tutorías voluntarias.
Seminario	A resolución das dúbidas expostas e a orientación necesaria para o traballo persoal do alumno serán atendidas persoalmente a través de tutorías voluntarias.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
			A1	A2	A3	A5
Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos avaliaranse mediante unha proba final tipo test.	70	A1 A2 A3 A5	C2 C3	D1 D2	
Seminario	No traballo realizado nos seminarios valorarase a capacidade de relacionar os coñecementos e conceptos adquiridos, a correcta utilización da terminoloxía da materia e a capacidade crítica e de síntese.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B5 B6	C13 C14	D1 D2 D4 D7

Other comments on the Evaluation

A realización dos seminarios e/ou do traballo bibliográfico é obrigatoria para a superación da materia.

A proba final é obrigatoria para a superación da materia. A nota en cada unha das partes correspondentes a materia impartida por cada profesor deberá ser de 3 para facer a media. A nota media de o exámen deberá ser de 3,5 (35% da valoración da materia), para que sexa tida en conta a valoración de os seminarios.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

- Ecoloxía Mariña/V02M098V01105
- Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106
- Zooloxía Mariña/V02M098V01103

IDENTIFYING DATA**Techniques to Study Marine Organisms**

Subject	Techniques to Study Marine Organisms			
Code	V02M098V01108			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences Biochemistry, Genetics and Immunology External			
Coordinator	Molist García, María del Pilar			
Lecturers	Galindo Dasilva, Juan González Sotelo, María del Carmen Molist García, María del Pilar Pasantés Ludeña, Juan José Suarez Alonso, Maria del Pilar			
E-mail	pmolist@uvigo.es			
Web				
General description	It is a essentially practical subject, in which students will be familiar with histological, biochemical and genetic techniques. These techniques will be used in studying tissues, protein and gene expression, genetic markers, biomolecules purification and immunological techniques. Its main aim is that the student knows and evaluates the potentiality of a variety of techniques for the study of marine organisms.			

Competencies

Code	
A1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	(*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	(*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Contents

Topic	
1.- Histological techniques	1a.- Processed of samples for microscopic study: applications of the microscopy. 2b.- Immunohistochemistry and application of the histochemical techniques using lectins.
2. Genetic techniques	2a.- Detection of the genetic variation. 2b.- Genetic markers and their applications 2c.- Molecular resources in the internet
3.- Biochemical techniques	3a.- Extraction, separation and quantification of biomolecules. 3b.- Spectrophotometric electrophoretic, chromatographic, fluorometric and of enzymatic determination.
4.- Identification of species	4.- Use of molecular tools for the identification of fisheries products.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practices	15	34.5	49.5
Presentation	2	8	10
Group tutoring	1.5	0	1.5
Lecturing	4	8.48	12.48
Other	1.52	0	1.52

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Laboratory practices	The techniques proposed in the content section will be carried out. In advance, a script will be delivered to the students explaining the basis and objectives to develop each technique. During or at the end of the development of the protocol students will make problems and solve practical cases .
Presentation	A practical problem with a combination of techniques will be proposed to the students who will have to choose the techniques that are best suited to solve that problem and, explain the basis of their choice.
Group tutoring	There will take place two 2 group tutorials, in which the doubts and questions will be ask about different aspects of the subject. The teacher will guide in the elaboration of personal works.
Lecturing	The theoretical aspects and the usefulness of the laboratory techniques will be treated in the master sessions.

Personalized attention**Methodologies Description**

Group tutoring	In the group tutorials will raise doubts and questions of the subject. The student will be advised to carry out their work
----------------	--

Assessment

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Laboratory practices	Continuous evaluation by means of the follow-up of the student's work in the laboratory.	20	A2	B1	C8	
Presentation	Continuous evaluation through the delivery and/or exhibition of works, results, reports, etc.	30	A1 A4	B2		D1 D2 D4
Group tutoring	Evaluation of the monitoring of the performance of the work in the different parts of the subject.	10				D2 D4
Lecturing	Continuous evaluation by means of the follow-up of the student's work.	10	A1 A3	B1 B3	C8	D4
Other	Evaluation of the learning process by means of written and oral examinations, which may include test-type exams, miscellaneous format tests, reasoning questions, topic and short questions, problem solving, and case studies.	30	A2 A3	B1 B2 B3	C8 C11	D1

Other comments on the Evaluation

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

IDENTIFYING DATA**Deseño Experimental e Recursos de Información**

Subject	Deseño Experimental e Recursos de Información			
Code	V02M098V01109			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	Bermejo Díaz de Rábago, Carmen Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.	A1 A4
Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.	
Utilización de criterios e métodos científicos na formulación e resolución de problemas aplicando os coñecementos adquiridos.	B1 B4
Desenvolvemento de habilidades no manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estadísticas e informáticas.	
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	D2 D3
Desenvolvemento das capacidades de traballo en equipo, enriquecidas pola pluridisciplinariedade	

Contidos

Topic	
Introdución ao deseño de experimentos	aleatorización, bloqueo, factorización
Deseños unifactoriais e multifactoriais	Deseños unifactoriais Deseños multifactoriais Diagnoses do modelo Análise da covarianza
Manexo de software estatístico	Manexo e uso de software científico útil para a aplicación de técnicas estatísticas
Acceso e uso da información científica especializada	Manexo de catálogos, bases de datos e buscadores científicos. Organización e tratamento da información científica.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	8	10
Titoría en grupo	1	1	2
Resolución de problemas	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Clases con contidos teóricos
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contidos prácticos (lousa, laboratorio e/ou campo)
Presentación	Presentación escrita e oral de traballos que serán realizados en grupo
Titoría en grupo	Titorías personalizadas

Atención personalizada

Methodologies	Description
Titoría en grupo	As dúbidas dos alumnos serán resoltas de maneira individual no horario de titorías dos profesores da materia. Tamén se contemplan titorías en grupo.

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua mediante o seguimento do traballo do alumno en: a aula, o laboratorio, as saídas de campo, os seminarios e as titorías.	15	A1	B1	D2	
Presentación	Avaliación continua a través da entrega e/ou exposición de traballos, resultados, informes, etc.	25	A1	B1	D2	
Resolución de problemas	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais que poderían incluír probas tipo test, probas de ensaio de formato diverso, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas , e resolución de problemas ou casos prácticos.	60		B1	D2	
				B4		

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas**

Subject	Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas			
Code	V02M098V01201			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Dpto. Externo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinator	Ramil Blanco, Francisco José			
Lecturers	Bárbara Criado, Ignacio Manuel Besteiro Rodríguez, Celia Díaz Agras, Guillermo Díaz Tapia, Pilar Parapar Vegas, Julio Peña Freire, Viviana Ramil Blanco, Francisco José Souto Derungs, Javier Ugorri Carrasco, Victoriano			
E-mail	framil@uvigo.es			
Web				
General description	Métodos de mostraxe para a obtención de plancto, bentos e necton. Separación, fixación e conservación das mostras. Observación in vivo das especies intermareais e infralitorais máis relevantes da flora e fauna mariñas de Galicia. Principais caracteres taxonómicos da flora e fauna mariñas de Galicia. Identificación de especies. Recoñecemento, análise estatística e interpretación de comunidades.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento dos métodos de mostraxe para a obtención de plancto, bentos e necton.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Coñecemento dos procedementos para a separación, fixación e conservación das mostras.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Observación in vivo das especies intermareais e infralitorais máis relevantes da flora e fauna mariñas de Galicia.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Coñecemento dos principais caracteres taxonómicos da flora e fauna mariñas de Galicia.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Identificación das especies	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2
Recoñecemento e interpretación de comunidades.	A1 A2 B1 C2 C3 C8 D1 D2

Elaboración dun traballo que recolla as actividades desenvolvidas na Estación de Bioloxía Mariña da Graña, xunto con busca de información, a súa análise, discusión de resultados e elaboración de conclusións.

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

Contidos

Topic

Flora e fauna intermareal (rochedos e sedimento)	Explicación in situ da zonación e estrutura das comunidades intermareais de substrato rochoso e sedimentario. Recolleita de material: revisión dos diferentes métodos, directos e indirectos, empregados para a recolección da fauna e flora de rocha, area e lodo. Recollida a pé na zona intermareal. Tratamento, separación e preparación das mostras: o remonte. Observación in vivo e estudo no laboratorio da flora e fauna obtidas, con especial dedicación ás algas.
Fauna e flora sublitoral (rochedos e sedimento)	Explicación in situ, a bordo do barco Polybius, da metodoloxía de recolección con escafandro autónomo: técnicas e materiais. Recollida mediante mergullo con escafandro autónomo de fauna e flora infralitoral de rocha.- Explicación in situ, a bordo do barco Polybius e da planadora Adamsia, da metodoloxía de recolección mediante métodos indirectos: dragas de actuación horizontal e vertical; dragas cualitativas e cuantitativas. Recollida de sedimento coa draga de actuación horizontal Rectangular de Naturalista coa draga de actuación vertical van Veen. Recollida de epifauna sedimentaria mediante a draga Agassiz trawl. Peneirado, separación e preparación das mostras.- Demostración en laboratorio da metodoloxía de estudo da meiofauna. Separación e observación in vivo de fauna intersticial.
Flora e fauna planctónicas	Recoleita de material mediante mangas de plancto. Observación in vivo e estudo no laboratorio do fitoplancto e zooplancto obtidos.
Tratamento da información	Recoñecemento e interpretación das comunidades. Organización dos datos obtidos para a súa elaboración posterior.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	3	7.002	10.002
Presentación	10	30	40
Saídas de estudo	31	62	93
Titoría en grupo	3	0	3
Informe de prácticas	1	3	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Introdución de conceptos básicos e asesoramento persoal
Presentación	Presentación preliminar dos datos de campo obtidos en campaña.
Saídas de estudo	Misión de mostraxe en embarcación da estación mariña
Titoría en grupo	Resolución de dúbidas e formulación das tarefas a realizar polo alumno de modo autónomo fóra das horas presenciais.

Atención personalizada

Methodologies Description

Titoría en grupo	O alumno disporá da orientación necesaria para a elaboración do traballo.
Lección maxistral	Atención particular ás lagoas persoais de coñecemento do medio e *taxonomía mariña.

Presentación Atención á forma de presentación dos datos para a súa comprensión, almacenamento e transmisión.

Saídas de estudo Orientación tecnolóxica in situ sobre procesos, medidas de seguridade, ferramentas, etc.

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results			
	Description					
Saídas de estudo	Evaluación continua de la asistencia, actitud, participación activa y trabajo del alumno durante las sesiones en el aula, el laboratorio, las salidas de campo, los seminarios y las tutorías	20	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B6	C8	D3 D4 D5
Informe de prácticas	Ao longo da semana de duración desta materia, o alumno irá reenchendo un caderno de prácticas, que se lle entregará ao inicio, con tódalas actividades docentes realizadas e que deberá entregar ao final da semana, para seren avaliados polos profesores da materia: 40%. Cada alumno deberá elaborar un traballo de resultados cos datos obtidos e coa súa discusión correspondente. Darase especial relevancia á calidade e presentación deste traballo: 40%.	80 (40+40)	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5	C2 C3 C14	D1 D2

Other comments on the Evaluation

Na segunda oportunidade, a avaliación dos alumnos realizarase coa mesma metodoloxía que na primeira oportunidade (20% - 40% - 40%).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Botosaneanu, L., **Stygofauna Mundi.**, 1986,

Braune, W. & Guiry, M.D., **Seaweeds.**, 2011,

Bunker, Brodie, Maggs & Bunker., **Seasearch guide to seaweeds of Britain and Ireland.**, 2010,

Cabioch, J.J., Floc'h, A., Toquin, C.F., Le, Ch., Boudouresque, F., Meinesz, A. & Verlaque., **Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo.**, 2006,

Dawes, C.J., **Marine Botany.**, 1997,

Eleftheriou, A. & Mcintyre, A., **Methods for the study of marine benthos.**, 2005,

Campbell, A.C., **Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa.**, 1983,

Falciai, L. & Minervini, R., **Guía de los Crustáceos Decápodos de Europa.**, 1995,

Giere, O., **Meiobenthology.**, 2009,

Hayward, P.J. & Ryland, J.S., **The marine fauna of the British Isles and North West Europe. 2 vols.**, 1990,

Higgins, R.P. & Thiel, H., **Introduction to the study of meiofauna.**, 1988,

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

Kermack, D.M. & Barnes, R.S.K., **Synopses of the British Fauna.**, 1970-2009,

Ramos, A., **Fauna Ibérica. Vols. 2, 4, 21, 25, 27, 29.**, 1992-2006,

Riedl, R., **Fauna y flora del mar Mediterráneo.**, 2000,

Rodríguez Iglesias, F., **Galicia. Natureza. Zooloxía. Vols. 36, 37, 38 e 39.**, 2002,

Tomas, C.R., **Identifying marine phytoplankton.**, 1997,

Varios autores, **Serie Inventarios. Vols. 1, 4, 6, 7, 10, 11, 14.**, 1985-1991,

Warner, G.F., **Diving and Marine Biology.**, 1984,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Botánica Mariña/V02M098V01102

O Medio Mariño: Oceanografía Física/V02M098V01101

Zooloxía Mariña/V02M098V01103

Other comments

Recoméndase traballar na materia de forma continua. Asistencia e participación activa nas actividades docentes, especialmente nas saídas ao mar, no laboratorio e nas sesións de orientación para a elaboración dos traballos obrigatorios. As actividades presenciais da materia desenvolveranse na Estación de Bioloxía Mariña da Graña (EBMG) da USC (A Graña, Ferrol), durante as dúas semanas previstas no calendario. En cada unha delas virán a metade dos alumnos de cada universidade; a selección farase por orde alfabético. As actividades comezarán o luns de cada semana, ás 9:00 h.; o horario

xeral será dende as 9:00 ata as 20:30 h., cun descanso ao mediodía para o xantar, estando o laboratorio permanentemente aberto a disposición dos alumnos para traballo autónomo. O horario detallado das actividades da semana se programará cuns días de antelación para cada unha, de acordo coas necesidades do traballo, fundamentalmente polos horarios das mareas. Os grupos de embarque estableceranse en función do número total de alumnos, sendo como máximo 8 como consecuencia da normativa vixente. Con antelación ao inicio das actividades, os alumnos recibirán un documento por correo electrónico no que se lles indicará o xeito de acceso á EBMG, así como os materiais necesarios e as opcións dispoñibles en relación coas comidas.

IDENTIFYING DATA**Cartografía, S.I.G. e Teledetección**

Subject	Cartografía, S.I.G. e Teledetección			
Code	V02M098V01202			
Study programme	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Lecturers	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
E-mail	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject

Training and Learning Results

Manexe técnicas instrumentais aplicadas ao medio mariño.

A2
A5
B4
C7
C14
C15
D3
D8

Catalogue, *cartografía, avalíe, conserve, restaure e xestione os recursos naturais e biolóxicos do medio mariño.

A1
A2
A3
B2
B4
C1
C5
C6
C7
C9
D2
D3
D4
D6

- Manexe ferramentas informáticas e de procedementos e modelos matemáticos e estatísticos para a xestión e a avaliación do medio e os recursos mariños.

A1
A2
B4
C1
C14
D1

- Elabore e interprete informes de situación e xestión.

A4
B5
C13
C14
C15
D5
D7
D8

- Coñeza os fundamentos de cartografía e *teledetección aplicados ao medio mariño.

A1
A2
A3
A4
A5
B1
C1
C3
C5
C6
C7
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8**Contidos**

Topic

Superficies de referencia en cartografía

*Teledetección Introducción á *Teledetección. Tipos de sensores espaciais e plataformas. Introducción ao **procesamento de imaxes. Aplicacións á *bioloxía mariña

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas informáticas	15	15	30
Traballo tutelado	0	17	17
Lección maxistral	2	4	6
Informe de prácticas	5	5	10
Observación sistemática	5	5	10
Práctica de laboratorio	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas en aulas informáticas	Uso de programas *SIGs
Traballo tutelado	Seguimento de traballos *SIGs
Lección maxistral	Fundamentos teóricos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención ás dúbidas do alumno en tempo real, sobre conceptos.
Prácticas en aulas informáticas	Atención ao uso de tecnoloxías informáticas.
Traballo tutelado	Orientación persoal na elaboración de traballos e memorias.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Informe de prácticas	Traballo do curso *GIS	80	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B4	C5	D3
			A4	B5	C6	D4
			A5		C7	D5
					C9	D6
					C13	D7
					C14	D8
					C15	
Observación sistemática	Seguimento do grao de aproveitamento do traballo dos alumnos	20	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C3	D2
			A3	B4	C5	D3
			A4	B5	C6	D4
			A5		C7	D5
					C9	D6
					C13	D7
					C14	D8
					C15	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Fernandez García, F., **Introducción a la fotointerpretacion**, Ariel, 2000

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

O alumno debe manexar con soltura os elementos básicos de ofimática e dispor dun *portatil para a execución dos programas coas licenzas distribuídas.

IDENTIFYING DATA**Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación**

Subject	Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación			
Code	V02M098V01203			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Lecturers	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
E-mail	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia trata de achegar aos alumnos/as aos espazos costeiros, onde se desenvolven tanto as actividades pesqueiras e marisqueiras, como ás industriais.			

Competencias

Code	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

1. Analizar os espazos costeiros. Coñecer a súa dinámica e as características da súa regulación e ordenación.	A2 A4
2. Aproximarse aos criterios ordenadores das Zonas de Dominio-Público Marítimo Terrestre, en especial o que sobre as mesmas establece a Ley de Costas, e dun xeito especial o Plan de Ordenación do Litoral de Galicia.	B1 B6 C3
3. Coñecer en profundidade as dinámicas xeomorfolóxicas.	C5
4. Comprender a organización dos espazos costeiros: desde os asentamentos humanos tradicionais ate as intensas transformacións xeradas pola urbanización masiva do litoral.	C6 C7
5. Análisis das bases económicas das comunidades dependentes do mar: o declive das actividades pesqueiras, a pluriactividade e as competencias de usos na costa (turismo, urbanismo e actividades extractivas na plataforma continental)	C9 C15 D1
6. Comprender como a educación ambiental e a sensibilización en materia de Ordenación do Territorio aportan solucións de xestión sustentable.	D3 D4 D5 D6 D7

Contidos

Topic

- 1.- La zona costera, definición, terminología y delimitación.
- 2.- Factores de la dinámica litoral
- 3.- Morfodinámica litoral
- 4.- Explotación dos recursos costeiros
- 5.- Procesos de urbanización da costa
6. A Xestión Integrada de Zonas Costeiras. Principios e obxectivos
6. A cproblemática medioambiental e os procesos de degradación.
- 7.- A educación ambiental na xestión costeira.
8. Marco Xurídico: Ley de Costas e o Dominio Público Marítimo-Terrestre. Normativa Ambiental. Plan de Ordenación del Litoral de Galicia

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentación	5.5	16.5	22
Lección maxistral	15	35.1	50.1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Traballo	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Presentación	De los avances en la elaboración de los trabajos de la materia.
Lección maxistral	As clases serán eminentemente teóricas apoyadas en abundante material gráfico. Para reforzar os contidos aportaráselle aos alumnos/as bibliografía complementaria

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Apoyo conceptual para esclarecer dudas
Presentación	Orientación en la elaboración de exposiciones

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Os contidos teóricos da materia serán obxecto dun exame tipo test para que os alumnos poñan de manifesto o seu nivel de coñecemento de todo o explicado	50	A2 B1 C3 D1 A4 B6 C5 D3 C6 D4 C7 D5 C9 D6 C15 D7

Traballo	Os alumnos terán que entregar un traballo sobre un tema que escollerán entre una lista proposta polo profesor	50	A2 A4	B1 B6	C3 C5 C6 C7 C9 C15	D1 D3 D4 D5 D6 D7
----------	---	----	----------	----------	-----------------------------------	----------------------------------

Other comments on the Evaluation

O rendemento académico será valorado de dúas formas:

Por unha banda, os contidos teóricos da materia serán obxecto dun exame tipo test para que os alumnos poñan de manifesto o seu nivel de coñecemento de todo o explicado (50%).

Por outra, terán que entregar un traballo sobre un tema que escollerán entre una lista proposta polo profesor (50%).

Os criterios de avaliación na segunda oportunidade de xullo serán os mesmos que en maio/xuño

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Con carácter xeral, recoméndase aos alumnos contemplar cada materia como aspecto particular dun problema global, neste caso aportar a perspectiva xeográfica á resolución de temas de interese ambiental, de ordenación e de xestión territorial nas áreas costeiras. De feito, insistirase na interrelación entre consideracións técnicas, sociais, económicas e de goberno, que os alumnos deberán interiorizar, para de xeito continuo procurar o apoio académico de profesores e titores.

IDENTIFYING DATA**Biología da Conservación**

Subject	Biología da Conservación			
Code	V02M098V01204			
Study programme	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Domínguez Conde, Jesús			
Lecturers	Domínguez Conde, Jesús Fernández Rodríguez, Nuria García Estévez, José Manuel Muiño Boedo, Ramón			
E-mail	jesus.dominguez@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web	http://masterbiologiamarina.uvigo.es/			
General description	Formar al alumno en los principios básicos de la Biología de la Conservación, proporcionándole herramientas de conocimiento que le permitan la resolución de casos prácticos relativos al ambiente marino			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

(*)Coñecemento da diversidade dos organismos vivos nos ecosistemas mariños, a súa diversidade xenética e as súas estratexias *adaptativas.	A1 B1 B2 B5 B6 B7 C2 C3 C5 C6 C7 C13 C15 D1 D2 D3 D6
--	--

Coñecemento da natureza, causas e consecuencias da perda de xenes, poboacións, especies e hábitats	A1 B1 B2 C3 C5 C6 C7 D1 D2 D6
--	--

Contidos

Topic	
1. Introducción á Bioloxía da Conservación	1.1. Que é e como xorde a disciplina. 1.2. Biodiversidade mariña
2. Diversidade no medio mariño	2.1. Historia e estado actual do coñecemento 2.2. Padróns xerais de distribución xeográfica 2.3. Medios *pelágico e *bentónico 2.4. Os medios *estuarinos
3. Especies ameazadas. Extincións	3.1. Definicións 3.2. Padróns temporais de biodiversidade 3.3. Desenvolvemento humano e extincións 3.4. Medio acuático: estado actual e estimación de taxas de extinción
4. Sobreexplotación de recursos	4.1. Explotación de recursos naturais *vs sustentabilidade 4.2. Medio mariño: Evolución, estado actual e tendencia das pesqueiras mundiais 4.3. Efectos ecolóxicos da pesca: (a) Efectos directos sobre especies (*b) Efectos sobre os ecosistemas 4.4. Teoría biolóxica da explotación sustentable e modelos de xestión das pesqueiras: Modelos de produción *vs xestión *ecosistémica das pesqueiras 4.5. As reservas mariñas como ferramenta de xestión pesqueira: Reservas mariñas de interese pesqueiro en Galicia: Vos *miñarzos
5. Especies invasoras	5.1. A que chamamos especies invasoras. 5.2. Efectos sobre o ambiente. 5.3. Vías de introdución de invasoras no medio mariño. 5.4. Catálogo Español de Especies Invasoras.
6. Cambio climático	6.1. Concepto. 6.2. Cambios observados nos últimos 100 anos. 6.3. Cambio climático en Galicia. 6.4. Cambios no medio físico e *biótico.
7. O *parasitismo no medio mariño	7.1. Sistema *parásito/*hospedador: Ciclos biolóxicos e especificidade 7.2. Ciclos biolóxicos e transmisión dos *parásitos mariños 7.3. *Ecoparasitología
8. A biodiversidade parasitaria	8.1. Principais grupos *parásitos presentes no medio mariño 8.2. Técnicas de preparación, conservación e identificación de *parásitos mariños

9. *Parasitismo e conservación

- 9.1. Dinámica de poboacións *parásito-*hospedador: regulación poboacional de *parásitos e *hospedadores
- 9.1.1. Mortalidades masivas
- 9.1.2. *Parásitos e control biolóxico
- 9.2. *Parásitos como *biomarcadores

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	53	73
Titoría en grupo	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O alumno recibe os contidos e conceptos esenciais para unha correcta comprensión da materia
Titoría en grupo	O alumno resolve dúbidas relativas aos contidos das clases maxistras e ao traballo bibliográfico encomendado

Atención personalizada

Methodologies Description

Lección maxistral O profesor atenderá no curso da sesión maxistral ás dúbidas e comentarios formulados polos alumnos. Tamén responderá as cuestións formuladas por correo electrónico ou en visitas realizadas ao despacho.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral Avaliaranse mediante proba ad hoc o coñecemento dos contidos transmitidos nas sesións maxistras	100	A1 C2 C3 C5 C6 C7 C13 C15

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños**

Subject	Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños			
Code	V02M098V01205			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Lecturers	Galindo Dasilva, Juan Martínez Lage, Andrés Naveira Fachal, Horacio Pérez Diz, Ángel Eduardo Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
E-mail	hquesada@uvigo.es			
Web				
General description	A asignatura Diversidade Xenética e as súas aplicacións ao estudo dos organismos mariños ofrece unha ampla visión sobre conceptos e ferramentas xenéticas de aplicación para a xestión, conservación e estudo de especies e poboacións marinas. As cuestións tratadas nesta materia inclúen o estudo das técnicas moleculares para a análise da variación xenética, a distribución da variabilidade intraespecífica ea súa cuantificación, a pegada molecular da adaptación, o estudo da expresión xénica e a variación en caracteres cuantitativos. As leccións maxistras serán complementadas con sesións prácticas nas que os alumnos poderán exercitar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Como complemento á formación presencial, realizaranse actividades non presenciais nas que os alumnos poñan en práctica os conceptos aprendidos na materia a través da resolución de casos prácticos ea realización de traballos tutelados por un profesor, facilitando así o traballo personalizado e a integración de diferentes fontes de información.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación

C12 Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino

C14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero

D1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis

D2 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

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

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Desenvolvemento das capacidades comprensivas, de análises e sínteses	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B4 B5 B6 C2 D1
Utilización de criterios e métodos científicos na formulación e resolución de problemas aplicando os coñecementos adquiridos	A1 A2 A3 B1 B2 B3 C2 C4 C7 C10 C11 C12 C14 D1 D2
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	A1 A2 A3 B2 B6 C2 C4 C7 C11 C12 D2
Procura, análise e integración de información a partir de diferentes fontes e capacidade para a súa interpretación e avaliación	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B4 B6 C2 C4 C7 C10 D1 D4

Aprendizaxe de diversas técnicas e métodos analíticos tanto nel medio natural como nel laboratorio	A1 A2 A3 B3 B4 C4 C10 C11 D1 D2 D4
Desenvolvemento de habilidades nel manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estatísticas e informáticas	A1 A2 A5 B1 B2 B4 B6 C10 C11 C12 D1 D2 D4
Desenvolvemento da capacidade para actualizar el coñecemento de forma autónoma	A3 A5 B2 B6 C12 C14 D4
Desenvolvemento da habilidade de elaboración, presentación e defensa de traballos e informes técnicos	A1 A2 A4 A5 B5 B6 C14 D1 D2 D4
Desenvolvemento da curiosidade científica, da iniciativa e a creatividade	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B6 C11 D1 D2 D4
Coñecemento da diversidade de organismos mariños e as súas estratexias *adaptativas	A1 A2 A3 B1 B2 B3 C2 C11 D1

Coñecemento e comprensión das interaccións dos organismos mariños e os ecosistemas mariños e costeiros	A2 A3 B1 B2 B3 B4 C2 C7 C11 D1
Catalogación, avaliación, conservación, restauración e xestión de áreas mariñas e litorais protexidos. Elaboración, asesoramento legal e execución de plans de ordenación do litoral	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B3 B4 B5 C7 C11 D1 D2 D4
Coñecemento dos principios de explotación e sustentabilidade do medio mariño e planificación e supervisión da súa xestión	A1 A2 A5 B1 B2 B3 B4 C4 C7 C10 C11 C12 D2
Divulgación de coñecementos da bioloxía e os medio mariños: programas de formación e docencia; planificación e dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturais e espazos naturais protexidos	A1 A2 A3 A4 B1 B2 B5 C7 D1 D2 D4
Elaboración, discusión, interpretación, asesoramento e peritaxe de informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados con el ámbito mariño e pesqueiro	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B5 C14 D1 D2 D4

Coñecemento e procura do potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B3 B4 C4 D1 D2 D4
Coñecemento e manexo da metodoloxía de investigación, das técnicas de mostraxe e instrumentais e de análises de datos aplicados ao medio mariño	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B3 B4 C10 D1 D2 D4
Estudos de dinámica poboacional, mellora xenética e selección de *stocks en pesqueiras, acuicultura e programas de repoboación	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B3 B4 C11 D1 D2 D4
Inspección e asesoramento técnico na avaliación, explotación e xestión de pesqueiras, extracción de recursos e instalacións de acuicultura	A1 A2 A3 A5 B1 B2 B3 B5 C10 D1 D2

Contidos

Topic	
TEMA 1: VARIACIÓN XENÉTICA EN ORGANISMOS MARIÑOS	Técnicas moleculares para o escrutinio da variación xenética poboacional. Bases de datos. Identificación de especies (Barcoding), individuos e sexos.
TEMA 2: DISTRIBUCIÓN DA VARIABILIDADE XENÉTICA DENTRO DE ESPECIES	Estimadores da diversidade xenética. Subdivisión poboacional e migración. Filogeografía.
TEMA 3: VARIACIÓN XENÉTICA EN POBOACIÓNS NATURAIS: EFECTOS DO TAMAÑO POBOACIONAL	Deríva xenética en poboacións naturais. Censo efectivo de poboación. Efectos demográficos. Consanguinidade debida deríva. Estratexias para o manexo de poboacións en cativeiro.
TEMA 4: SELECCIÓN NATURAL, ADAPTACIÓN E DIVERSIDADE XENÉTICA	Selección natural e adaptación. Teoría Neutralista da evolución molecular. A pegada molecular da selección natural. Inferencia de selección a partir da variación molecular intra- e interespecífica.
TEMA 5: VARIACIÓN ADAPTATIVA E NEUTRAL EN LA EXPRESIÓN XÉNICA	Técnicas para cuantificar a expresión xénica. Variación da expresión xénica dentro e entre poboacións. Variación neutra e adaptativa en expresión xénica. Plasticidade fenotípica.
TEMA 6: VARIACIÓN EN CARACTERES CUANTITATIVOS	A variación continua. Compoñentes de varianza. Heredabilidade. Estimación da heredabilidade. A acción da selección natural sobre os caracteres cuantitativos. Métodos para a cartografía de QTLs

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	56	84
Prácticas autónomas a través de TIC	0	14	14
Traballo tutelado	0	16	16
Prácticas en aulas informáticas	12	24	36

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor explica os contidos teóricos de cada tema. Forneceranse amplos esquemas da materia e unha bibliografía específica a fin de que o alumno poida profundar nos distintos temas. O estudante asimila e anota conceptos. Expón dúbidas e cuestións.
Prácticas autónomas a través de TIC	Os alumnos aplicarán os coñecementos adquiridos durante as sesións teóricas e prácticas a través da resolución e interpretación de casos prácticos.
Traballo tutelado	Os alumnos prepararán unha memoria escrita sobre un tema proposto e tutelado por un profesor
Prácticas en aulas informáticas	Os alumnos adestraranse no manexo dos programas e ferramentas de Internet máis relevantes relacionados con cada tema. O profesor orienta e resolve dúbidas.

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	O proceso de aprendizaxe do alumno que complementa as clases maxistras e as prácticas, levarase a cabo mediante a elaboración dunha memoria escrita sobre un tema relacionado coa materia, proposto e tutelado por un profesor. Os profesores reservarán un tempo para atender e resolver as dúbidas do alumnado. En esta actividade o profesor ten como función orientar e orientar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada.
-------------------	--

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Lección maxistral	Avaliaranse as respostas a un exame final escrito no que se exporán preguntas relativas aos conceptos teóricos impartidos ao longo da materia.	50	A1	B1	C2	D1
			A2	B3	C4	D2
			A3	B4	C7	D4
			A4	B6	C10	
			A5		C11	
					C12	
					C14	
Prácticas autónomas a través de TIC	Avaliaranse as respostas a un exercicio práctico no que se exporán preguntas relativas aos conceptos prácticos impartidos ao longo da materia	30	A1	B1	C2	D1
			A2	B2	C4	D2
			A3	B5	C7	D4
			A4	B6	C10	
			A5		C11	
Traballo tutelado	Se evaluará a calidade da memoria escrita presentada polos alumnos en base ao tema plantexado polo	20	A1	B1	C2	D1
			A2	B2	C4	D2
			A3	B5	C7	D4
			A4	B6	C10	
			A5		C11	

Other comments on the Evaluation

Será necesario obter unha puntuación mínima de 4,0 no exame final escrito para aprobar a materia.

Penalizarase a entrega con atraso do traballo escrito cun 20% da nota que lle correspondería se fose presentado dentro do prazo. Non se admitirá a entrega de traballos unha semana máis tarde do prazo de entrega.

Calquera intento de plaxio nas actividades que se realicen suporá unha cualificación de cero na actividade afectada, sen posibilidade de recuperala na convocatoria de xullo.

Os alumnos que non se presenten ao exame final constarán como non presentados.

Para superar a materia será necesario obter 5 puntos de 10 no global ponderado das avaliacións.

Na convocatoria de xullo, conservarase as notas das actividades realizadas

Fecha exame 1ª convocatoria: 25 febreiro

Fecha exame 2º convocatoria: 27 xuño

Tutorías: martes, mércores, xoves de 15:00 a 17:00 h

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

John C. Avise, **Molecular Markers, Natural History, and Evolution, Springer**, Second Edition,

Philip W. Hedrick, **Genetics of Populations, Fourth Edition, Jones & Bartlett**, Fourth Edition,

Anne Charmantier, Dany Garant, Loeske E.B. Kruuk, **Quantitative Genetics in the wild, OUP Oxford**, Primera Edición,

Arthur Lesk, **Introduction to Bioinformatics, OUP Oxford**, Fourth Edition,

Johanna R. Freeland, Heather Kirk, Stephen D. Petersen, **Molecular Ecology, Wiley-Blackwell**, Second Edition,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Técnicas de Estudo de Organismos Mariños/V02M098V01108

Subjects that it is recommended to have taken before

Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño/V02M098V01107

IDENTIFYING DATA				
Marine Pollution and Ecotoxicology				
Subject	Marine Pollution and Ecotoxicology			
Code	V02M098V01206			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences External Ecology and Animal Biology			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Barreiro Lozano, Rodolfo			
Lecturers	Barreiro Lozano, Rodolfo García Estévez, José Manuel Sánchez Marín, Paula			
E-mail	jestevez@uvigo.es rodbar@udc.es			
Web	http://https://plus.google.com/+RodolfoBarreiroSP/posts			
General description	(*)A asignatura explora os métodos para detectar, cuantificar, e predecir os efectos dos contaminantes no medio mariño. Estes métodos son unha ferramenta fundamental para a protección e xestión do medio ambiente fronte ao perigo da contaminación.			

Competencies

Code	
A1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	(*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Distinguishes and identifies the approaches of retrospective prospective ecotoxicology.	A1 A2 B1 C6
Describes the typical effects of the pollution on individuals, populations and communities	A1 A2 B1 C6
Assesses the advantages and limitations of each level of organisation to detect the impact of pollutants	A1 A2 B1 C6 D1 D2
Understands the fundamentals of ecotoxicology assays, bioaccumulation-depuration studies and biomarkers	A1 A2 B4 D1 D2

Understands the relevance of the information provided by ecotoxicology assays	D1 D2
Understands the fundamentals and limitations of the predictions derived from models of the distribution and effects of pollutants	D1 D2
Is able to face the technical literature and place into context in the mainframe of ecotoxicology	B6 D1

Contents

Topic	
Introduction and bioaccumulation (Retrospective ecotoxicology I)	Main environmental problems. Ecotoxicology. The concept of bioavailability. Factors of pollutant bioavailability. Use of bioaccumulators. Requirements of a good bioaccumulator
Toxicokinetics	Kinetics of pollutant accumulation. Concepts of Bioconcentration Factor (BCF), Bioaccumulation Factor (BAF).
Biomagnification along the food chain	Concept of biomagnification. Estimating trophic transfer and Biomagnification Transfer. Examples of biomagnification and trophic dilution
Physiological effects	Main physiological detrimental effects used in ecotoxicology and biomonitoring.
Biomarkers (Retrospective Ecotoxicology II).	Classification, specificity and relation with adverse effects. Requirements of a biomarker. Examples of biomarker.
Toxicity assays (Prospective Ecotoxicology *I).	Concentration-response relationship. Types of assay: acute and chronic toxicity. Data analyses. Toxicity curves. LC50, NOEC, LOEC and MATC.
Prediction in ecotoxicology (Prospective Ecotoxicology II)	Species sensitivity distribution. Environmental risk assessment.
Changes in community composition (Retrospective Ecotoxicology III).	Bioindicator species. Relative abundance. Biotic indexes. Diversity indexes. Comparison with communities of reference.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	16	40	56
Problem solving	4	12.5	16.5
Autonomous problem solving	1	0	1
Objective questions exam	1.5	0	1.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Master session
Problem solving	Computer sessions with specialized software.
Autonomous problem solving	Personal guidance to students through one-to-one meeting and/or using TICs.

Personalized attention

Methodologies	Description
Autonomous problem solving	Personal guidance to students through one-to-one meeting and/or using TICs.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Objective questions exam	A test	100	A1 A2	B1 B4 B6	C6	D1 D2

Other comments on the Evaluation

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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,

IDENTIFYING DATA**Biology of Exploited and Potentially Exploitable Species**

Subject	Biology of Exploited and Potentially Exploitable Species			
Code	V02M098V01207			
Study programme	(*)Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences External			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Lecturers	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier Fernández Rodríguez, Luis García Estévez, José Manuel Sánchez Mata, Adoración Taboada Montero, M ^a Cristina			
E-mail	jestevez@uvigo.es javier.cremades@udc.es			
Web				
General description	(*)Ciclo vital e dinámica de poboacións das especies actualmente explotadas no litoral galego, e de especies potencialmente *explotables. Hábitat, abundancia, distribución e propiedades *nutritivas			

Competencies

Code	
A4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B2	Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
D8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	C5
(*)	B2
	C2
	C3
	C4
(*)	C2
	C3

(*)	C2 C3 C5
(*)	C4
New	C5 C9 C10 D4
New	A4 A5 B2 B5 D1 D2 D4 D7 D8

Contents

Topic	
(*)Concept of species *explotable and potentially *explotable.	(*)Main species exploded in the coasts of Galicia. Figures of production, economic assessment and markets of destination.
(*)Species associated to *sustratos rocky *I.	(*)Main species of *macroalgas *bentónicas *intermareales and *submareales exploded at present in Galicia. Examples type: *alginófitos, *carragenófitos, *agarófitos and alimentary seaweeds. Cycle of life, habitat, adaptations, abundance and geographic distribution. Other species exploded and potentially *explotables.
(*)Species associated to *sustratos rocky *II.	(*)Main species of marine invertebrates *bentónicos exploded at present in Galicia. Cycle of life, habitat, adaptations, abundance and geographic distribution. Examples type: seed of mussel, hedgehog and *percebe. Other species exploded or potentially *explotables.
(*)Species associated to *sustratos soft.	(*)Main species of marine invertebrates exploded at present in Galicia. Cycle of life, habitat, adaptations, abundance and geographic distribution. Examples type: *berberechos, clams, razors and other bivalve molluscs. Other species exploded or potentially *explotables.
(*)Species *pelágicas (*costeras and oceanic).	(*)Habitat and adaptations. Generalities and species guides. Examples type: anchovy and sardine; beautiful and fish sword. Potentiality of species *explotables (*descartes).
(*)Species *demersales and of bottom (fishes and crustaceans).	(*)Habitat and adaptations. Generalities and species guides. Examples type: hake, anglers, commercial crustaceans. Potentiality of species *explotables (*descartes).
(*)Marine species potentially *explotables in Galicia and new resources for the *alimentación human.	(*)Nutritious value of *macroalgas and marine invertebrates. Derivative effects of the consumption of marine products in the human beings and his repercussion in physiological parameters.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	24	58.8	82.8
Presentation	4	16	20
Group tutoring	4	0	4
Classroom jobs	12	30	42
Essay questions exam	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	(*)Para a exposición dos principais conceptos do temario e a formulación das actividades interactivas
Presentation	(*)Exposición de traballos, resultados, informes ou proxectos.
Group tutoring	(*)Personalización do apoio e seguimento do alumno.
Classroom jobs	(*) Para desenvolver a capacidade de buscar e estruturar unha información traballando de forma autónoma e de expor publicamente os resultados obtidos.

Personalized attention

Methodologies**Description**

Group tutoring

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
			A4	B2	C3	D1
Presentation	(*)Avaliación continua mediante a presentación de traballos	10	A5		C5	D2 D4 D7 D8
Classroom jobs	(*)Avaliarase tanto o traballo realizado e entregado como a claridade e capacidade de síntese na súa exposición pública	20	A4 A5	B2 B5		D7
Essay questions exam	(*)A proba escrita consistirá nunha serie de preguntas de *desarrollo de extensión media e que abarcan todas as partes da materia	70	A5	B2	C2 C4 C5 C9 C10	D1 D4

Other comments on the Evaluation**Sources of information****Basic Bibliography**

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations**Subjects that continue the syllabus**

Evaluation and Exploitation of Coastal Resources/V02M098V01208

Subjects that it is recommended to have taken before

IDENTIFYING DATA**Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral**

Subject	Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral			
Code	V02M098V01208			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	Presa Martínez, Pablo			
Lecturers	Cerviño López, Santiago Pérez Rodríguez, Montserrat Presa Martínez, Pablo			
E-mail	presa@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/			
General description	Materia orientada ao coñecemento dos sistemas actuais de avaliación dos recursos mariños vivos no litoral e o seu uso na xestión dos mesmos de forma integrada: conservación, explotación e sustentabilidade.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
1 Que o alumno manexe os parámetros e a obtención de datos nos que se basea a avaliación dos recursos mariños vivos.	A1 B1 C5 D1

2 Que o alumno saiba identificar modelos, procesos e tecnoloxías que permiten optimizar a avaliación dos recursos mariños vivos.	A2 B2 C8 D4
3 Que o alumno coñeza os fundamentos da xestión de pesqueiras e manexe os criterios empregados en plans de explotación e recuperación.	A3 B3 C10 D1
4 Que o alumno comprenda e manexe os parámetros xenéticos subxacentes na xestión de recursos mariños vivos	A2 B2 C11 D4
5 Que o alumno saiba efectuar un manexo xenético adecuado de *stocks pesqueiros e de repoboación: a súa fundación, mantemento e seguimento.	A4 B3 C10 D3
6 Que o alumno saiba elaborar un plan integral de xestión de pesqueiras mediante as ferramentas xenéticas adecuadas para a súa avaliación e explotación.	A5 B5 C11 D2 D5

Contidos

Topic	
TEMA I. Antecedentes e conceptos: sistemas de avaliación e explotación dos recursos mariños vivos.	Obxectivos, conceptos, técnicas de identificación de stocks, ciclo de vida, modelos de axuste recrutamento-stock, selectividade das artes, crecemento, mortalidade.
TEMA II. Ferramentas de avaliación dos recursos mariños vivos I.	Asesoramento dun stock: fontes de información; censos e mostras; esforzo de pesca; estratexias de mostraxe.
TEMA III. Ferramentas de avaliación dos recursos mariños vivos II.	Métodos indirectos. Modelos de produción. Modelos estruturais; análise de cohortes.
TEMA IV. Ferramentas de avaliación dos recursos mariños vivos III.	Métodos directos. Tipos de campañas; prospeccións especie-específicas.
TEMA V. Ferramentas de xestión dos recursos mariños vivos.	A xestión de pesquerías. Ordenación pesqueira; criterios e mecanismos de xestión pesqueira. Plans de recuperación. Organismos internacionais para a xestión da pesca.
TEMA VI. Bases xenéticas da xestión de recursos mariños	Variación continua de caracteres de interese e métodos biométricos de avaliación de caracteres.
TEMA VII. Selección xenética inducida por pesca e domesticación.	Manexo xenético de stocks; selección de stocks fundadores; tamaño xenético efectivo poboacional; mantemento de stocks para repoboación de pesquerías.
TEMA VIII. Ferramentas moleculares para a avaliación xenética de pesquerías.	Tipos de marcadores moleculares: evolución e propiedades. Aplicación de marcadores á xestión de pesquerías.
TEMA IX. Avaliación xenética de pesquerías demersais.	Avaliación xenética de pesquerías demersais. Relación SSB - recrutamento e diversidade xenética. Criterios de xestión xenética de pesquerías en función do obxectivo: explotación, conservación ou sustentabilidade.
TEMA X. Avaliación xenética de pesquerías costeiras.	Xestión xenética integral de pesquerías de moluscos. Procedemento para fundamentar un plan de xestión xenética de moluscos cultivados versus salvaxes.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	9	20.07	29.07
Titoría en grupo	2	0	2
Estudo de casos	2	0	2
Lección maxistral	9	30.9996	39.9996
Probas de resposta curta	1	0	1
Outras	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Os créditos dedicados á resolución de problemas faranse en tempo real-presencial, en paralelo coa clase conceptual. Seguirase para iso o modelo: concepto-exemplo-aplicación.

Titoría en grupo	As titorías grupais serán presenciais ou virtuais en función da localización e necesidades do alumnado e temática abordada. Están destinadas a coordinar traballos interactivos, e efectuaranse baixo programación específica. As titorías individuais están dedicadas a orientar a alumno na aprendizaxe e serán discrecionais.
Estudo de casos	Exporase con suficiente antelación unha situación de explotación dunha pesquería na que o alumno deberá avaliar a súa situación e propor medidas de xestión para a súa sustentabilidade.
Lección maxistral	Os créditos presenciais que corresponden coas clases conceptuais, terán lugar mediante videoconferencia. Nelas exporase a materia con medios telemáticos (gráficos e sonoros).

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención en tempo real ás dúbidas de comprensión
Resolución de problemas	Orientación presencial sobre o enfoque das solucións
Estudo de casos	Titoría grupal mediante debate sobre puntos débiles e estratexias de análises.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas	Exercicios de reforzo conceptual que se efectuarán en clase maxistral inclúen discusión do resultado en tempo real, o que esixe asistencia participativa a todas as sesións.	30	A1	B1	C5	D1 D3
Estudo de casos	Exponse situacións de sobreexplotación dun stock pesqueiro, nas que o alumno debe avaliar a pesqueira e propor medidas de xestión para a súa sustentabilidade	15	A2	B2	C8 C11	D5
Probas de resposta curta	Test final de adquisición conceptual.	40	A3	B3	C10	D1
Outras	Valórase a actitude do alumno en canto ao cumprimento das obrigacións formais (comunicación de ausencias por exemplo), a puntualidade e a contribución a crear unha contorna activa e dinámica na clase, a participación e a creación, así como o enriquecemento conceptual e a iniciativa, o fomento do traballo en grupo, a cooperación, etc.	15	A4 A5	B5		D2 D4 D5

Other comments on the Evaluation

Implementaranse titorías individuais e grupais en casos de necesidade de reforzo nesta materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Other comments

Orientacións para o estudo e a optimización curricular:

1. Consultar a bibliografía recomendada polo profesor nas distintas unidades temáticas.
2. Asistir a titorías discrecionais personalizadas xa sexan presenciais ou virtuais, abertas (resposta diferida) ou pechadas (acordo de horarios para a titoría virtual).
3. Participar activamente nas clases reais e virtuais.

4. Estudar de maneira regular durante o desenvolvimento das clases.

IDENTIFYING DATA**Pesquería e Explotación de derivados da Pesca**

Subject	Pesquería e Explotación de derivados da Pesca			
Code	V02M098V01209			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl			
Lecturers	Iglesias Blanco, Raúl Sánchez Hernández, Javier			
E-mail	rib@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia trátanse as principais especies mariñas capturadas nas principais áreas do mundo, así como as alternativas comerciais á saída destes recursos, a súa manipulación correcta e a aplicación de sistemas de control de calidade e idoneidade para producir alimentos seguros para o consumidor			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Poder realizar e/ou dirixir consultorías ambientais relacionadas coa xestión das pesqueiras.	A2 A3 A4 A5 B1 B2 B7 C10 D1 D2 D3 D4
Ser capaz de catalogar, avaliar, conservar, restaurar e xestionar as áreas mariñas e litorais protexidas, no que refire aos seus recursos pesqueiros, así como saber elaborar, asesorar legalmente e executar os plans de ordenación do litoral, no que se refire devanditos recursos	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B7 C7 C10 C11 C14 D1 D2 D3 D4
Ser capaz de inspeccionar e asesorar tecnicamente na avaliación, explotación e xestión de pesqueiras, así como na extracción de recursos e instalacións de acuicultura	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B7 C7 C10 D1 D2 D3 D4
Demostrar que pode realizar estudos de dinámica poboacional e/ou selección de *stocks en pesqueiras, acuicultura e/ou programas de repoboación	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B7 C10 C11 C14 D1 D2 D3 D4

Ser capaz de analizar a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B3
B7
C12
C14
D1
D2
D3
D4

Demostrar que pode elaborar, discutir, interpretar, asesorar e *peritar informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados co ámbito mariño e pesqueiro

A1
A2
A3
A4
A5
B1
B2
B7
C14
D1
D2
D3
D4

Contidos

Topic	
Pesqueiras mundiais	Principais especies de peixes capturadas. Sistemas de captura
Tratamento do peixe *postcaptura	Tratamento do peixe a bordo. Sistemas de arrefriado: *refrigerado e conxelado. A composición bioquímica do peixe e a súa alteración.
Transformación dos produtos da pesca	Sistemas clásicos de conservación de alimentos. Novas tecnoloxías na conservación do peixe. Cambios *físicoquímicos nos produtos transformados da pesca
Control da aptitude dos produtos da pesca	Compostos indicadores de alteración, adulteración e contaminación. Métodos para avaliar a aptitude dos produtos da pesca. Aplicación dun sistema de control de calidade: *APPCC
Os *parásitos nos produtos pesqueiros	Os *parásitos como perigos e/ou defectos alimentarios en produtos pesqueiros. Bioloxía, patoloxía humana, resistencia aos procesos de transformación alimentaria, e medidas de control (técnicas e normativas) dos principais *parásitos *zoonóticos. Uso dos *parásitos como *bioindicadores de *stocks en pesqueiras.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	35.25	50.25
Estudo de casos	2	10	12
Titoría en grupo	1	0	1
Traballo tutelado	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	As clases maxistras impartiranse en sesións duns 50 *min de duración mediante videoconferencia e o uso de presentacións *Power *Point. Tentarase fomentar a participación activa dos alumnos a través da formulación de cuestións ou situacións relacionadas cos contidos da materia.
Estudo de casos	Dentro das clases presenciais os alumnos deberán pór en práctica os coñecementos adquiridos e as súas habilidades *comunicativas e explicativas, a través da participación activa en debates relacionados con determinados aspectos da materia, que proporán os profesores, e que lles esixirá tamén a procura e lectura de información alternativa.
Titoría en grupo	

Traballo tutelado	Os alumnos deberán resolver ou preparar en pequenos grupos, e de forma non presencial, unha serie de casos, situacións, ou temas relacionados coas competencias da materia, que finalmente deberán entregar por escrito
-------------------	---

Atención personalizada

Methodologies Description

Lección maxistral	Os profesores atenderán as preguntas que poidan xurdir durante as clases presenciais, ou durante o traballo non presencial relacionado coa preparación dos contidos impartidos. Neste último caso as dúbidas resolveranse a través das correspondentes *tutorías (presenciais ou virtuais).
Estudo de casos	Cando sexa necesario reconduciranse os debates para orientar debidamente aos alumnos sobre a *corrección ou *incorrección das súas opinións.
Traballo tutelado	Orientarase aos alumnos sobre a preparación dos traballos, resolvendo aquelas dúbidas importantes que poidan xurdir e que se consideren determinantes para progresar na realización desta actividade.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos	20	A1 B1 C10 D1 A2 B2 C11 D2 A3 B7 C12 D4 A4 C14 A5
Traballo tutelado	30	A1 B1 C7 D1 A2 B2 C10 D2 A3 B7 C11 D3 A4 C12 D4 A5 C14
Exame de preguntas obxectivas	50	A1 B3 C7 A2 B4 C10 A3 C11 A4 C12 A5

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts),

U.S. Department Of Health And Human Services, **Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance**, U.S. Department of Health and Human Services Food, 2011

SCOPUS,

PubMed,

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

European Food Safety Authority (EFSA),

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral/V02M098V01208

Other comments

Recoméndase traballar na materia de forma continua e participar activamente durante as sesións presenciais

IDENTIFYING DATA				
Estatística Espacial e Modelización				
Subject	Estatística Espacial e Modelización			
Code	V02M098V01210			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	Febrero Bande, Manuel Fernández Casal, Rubén Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.	A1 A4
Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.	
Utilización de criterios e métodos científicos na formulación e resolución de problemas aplicando os coñecementos adquiridos.	B1 B4
Desenvolvemento de habilidades no manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estadísticas e informáticas.	
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	D2 D3
Desenvolvemento das capacidades de traballo en equipo, enriquecidas pola *pluridisciplinariedad	

Contidos	
Topic	
Introdución ao software *R	Introdución ao software *R: Presentación e instalación; Estruturas de datos: *Vectores, matrices, listas e marcos de datos; Importación/exportación de datos; Procedementos gráficos.
Modelo de Regresión	Introdución aos modelos de regresión lineal: estimación, predición e *inferencia. Diagnóstico do modelo: observacións atípicas e/ou influentes, *homocedasticidade e normalidade; outros modelos de regresión: regresión *polinómica, modelos *linealizables, modelos non lineais e regresión non *paramétrica; *aplicacións en bioloxía mariña.
Estatística Espacial	Conceptos básicos de estatística espacial. Tipos de procesos; introdución á *geoestadística: estacionalidade e *isotropía; Modelado da dependencia espacial: *variografía; predición *kriging; aplicacións en Bioloxía Mariña..

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	8	10
Titoría en grupo	1	0	1
Resolución de problemas	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Clases con contidos teóricos
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contidos prácticos (lousa, laboratorio e/ou campo)
Presentación	Presentación escrita e oral de traballos que serán realizados en grupo
Titoría en grupo	*Tutorías personalizadas

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Titoría en grupo	

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Lección maxistral	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais, que poderán incluír probas tipo test, probas de ensaio de formato diverso, preguntas de razoamento, resolución de problemas e casos prácticos.	30	B1	D2
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua mediante o seguimento do traballo do alumno en: a aula, o laboratorio, as saídas de campo, nos seminarios e en *tutorías.	20	A1 A4	B1 B4 D2 D3
Presentación	*Evaluación continua a través da entrega e/ou exposición de traballos, resultados, informes, etc.	40	A1 A4	B1 B4 D2 D3
Resolución de problemas	Resolución de exercicios curtos	10	B1	D2 B4

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Everitt, B. and Hothorn, T., **An introduction to applied multivariate analysis with R**, Springer.,

Maindonald, J. H., **Data analysis and graphics using R: an example-based approach.**, Cambridge University Press,

Wood S.N., **Generalized Additive Models: An Introduction with R.**, Chapman and Hall/CRC,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Especies Invasoras e Fouling				
Subject	Especies Invasoras e Fouling			
Code	V02M098V01211			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Lecturers	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier García Estévez, José Manuel Ruiz de la Rosa, José Miguel			
E-mail	jestevez@uvigo.es javier.cremades@udc.es			
Web				
General description	Exponse as principais rutas da introdución de especies foráneas, as características tanto dos invasores como dos sistemas receptores, e as consecuencias ecolóxicas, xenéticas e evolutivas dos devanditos eventos. Préstase especial atención á problemática do fouling, presentando os organismos que o compoñen, a súa sucesión, os seus efectos negativos e os seus posibles tratamentos preventivos			

Competencias

Code	
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer as características das especies invasoras e o seu risco para os ecosistemas receptores	C2 C3
Recoñecer as principais especies invasoras achadas nas costas galegas	C2 C3
Coñecer a importancia do fouling como vector de especies alóctonas e a súa problemática social e económica	C2 C3
Coñecer os principais tratamentos antifouling e as súas desvantaxes	C2 C3
Ser capaz de preparar e expor publicamente un traballo relacionado cos contidos da materia que requira a procura de información, a súa análise, discusión de resultados e elaboración de conclusións	B5 D4

Contidos

Topic	
1. Especies invasoras	1.1. Características
2. Biodiversidade alóctona mariña galega	1.2. Rutas de introdución
3. Fouling	1.3. Sistemas receptores
	1.4. Consecuencias
	2.1. Estudo de casos: principais especies
	2.2. Vías de introdución
	2.3. Dinámica de colonización
	2.4. Problemática
	3.1. Definición e problemática
	3.2. Principais organismos
	3.3. Sucesión
	3.4. Tratamentos antifouling

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	35	50
Traballos de aula	4	8.5	12.5
Seminario	2	8	10
Outros	1.25	0	1.25
Outras	1.25	0	1.25

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	As clases maxistrais resumo de maneira clara e concisa o estado da materia
Traballos de aula	Clases centradas en contidos prácticos (lousa, laboratorio e/ou campo). Estas sesións teñen como misión básica integrar e aplicar os coñecementos adquiridos
Seminario	Para desenvolver a capacidade de traballar de forma autónoma, os alumnos revisarán traballos científicos para presentalos de maneira oral e/ou escrita
Outros	Atención personalizada

Atención personalizada

Methodologies Description

Outros	Atención personalizada para resolver calquera dúbida que xurdise durante a impartición da materia e a realización das actividades non presenciais
--------	---

Avaliación

Description	Qualification	Training	Learning	Results
OutrasTotal avaliación	100	B5	C2	D4
Avaliación continua: seguimento do traballo do alumno	10		C3	
Avaliación continua: entrega e/ou exposición de traballos	20			
Exame: preguntas de distinto formato	70			

Other comments on the Evaluation

Na primeira convocatoria (10/04/19, 10-12 h) só terase en conta a avaliación continua se se asistiu como mínimo ao 70% das clases expositivas e interactivas e se se entregaron ou exposto os traballos que fosen encargados. Na segunda convocatoria (02/07/19, 10-12 h) a avaliación só realizarase mediante unha proba escrita final, podendo ser o 20-60% da nota final as cualificacións obtidas en actividades avaliadas positivamente con anterioridade

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Recoméndase traballar na materia de forma continua

IDENTIFYING DATA**Biology of the Development of Marine Organisms**

Subject	Biology of the Development of Marine Organisms			
Code	V02M098V01212			
Study programme	(*)Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences External			
Coordinator	Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Lecturers	Álvarez Otero, Rosa María Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
E-mail	miguelangel.rodriguez.diaz@usc.es villegas@uvigo.es			
Web				
General description	<p>(*)Nesta materia expónse os principios biolóxicos que rexen o desenvolvemento dos organismos mariños. O curso profunda:</p> <p>1) na bioloxía da reprodución e a bioloxía das larvas e embrións das especies animais mariñas.</p> <p>2) nos mecanismos celulares xerais que subxacen aos procesos de diferenciación e desenvolvemento.</p> <p>A docencia desta materia inclúe clases maxistras e resolución de exercicios e outras actividades propostas polo profesorado. Nas clases maxistras explicaranse os conceptos que se enuncian no temario da materia. Os exercicios e actividades permitirán resolver, debater e argumentar sobre cuestións de interese xeral e actual no campo da bioloxía do desenvolvemento.</p>			

Competencies

Code	
A1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	(*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	(*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results
That the student:	A1
- To understand the interactions of the marine organisms and the marine ecosystems and coast systems	A2
- To look for the potential economic interest and biotechnology of the marine organisms	A3
- To purchase knowledge, identify and evaluate the environmental quality of the marine environment and of the valid legislation. It can carry out the direction of environmental consulting	A4
- to know and be able to handle the methodology of investigation, sampling techniques , instrumental and of analysis of data applied to the marine environment.	A5
- To evaluate the quality and safety of food and of products of transformation and biotechnology of marine origin	B1
-To schedule and direct aquariums, museums, centers of environmental interpretation, natural parks and natural spaces protected	B2
- To elaborate, argue, interpret, advise and evaluate scientific-technical reports, ethical, legal and socioeconomic related with the marine environment and fishing	B3
	B4
	B5
	C2
	C3
	C8
	D1
	D2
	D4
	D5

Contents

Topic	
Gametogénesis and Fecundation	Spermatogenesis. Structure of the spermatozooids. Hormonal control. Oogenesis. Structure of the ovule. Fertilization: Contact and recognition of gametes. Acrosomic reaction. Polyispermia. Activation of egg metabolism.
Early development.Organogenesis	Segmentation. Segmentation patterns Gastrulation: Types. Embryonic leaves. Derived ectodermal, neurulation, neural crests and epidermis. Derived mesodermal. Derived endodermic.
Main processes and development concepts	Phases of the ontogenetic development. Patterns of development in marine organisms model. Determination, differentiation, growth, morphogenesis and establishment of the body pattern. Alterations of the pattern: mutations of genes related with development. Modifications of the body plan in the development postembryonic: heterochrony and *allometry. Techniques of study.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	15	34.95	49.95
Presentation	2	8	10
Group tutoring	1	0	1
Seminars	4	8	12
Other	2.05	0	2.05

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	The professors explain the contents of the subject object of study, theoretical bases and/or guidelines , exercise or project that will develop the student.
Presentation	The professors will use presentations to explain each of the blocks of the subject
Group tutoring	During the development of the master lessons if the professors wants to be able ask questions to the students that could help to a better understanding of the the subject
Seminars	Activities of different nature that the students will carry out of individual way or in group, destined to a deeper knowledge of the subject.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Master lessons imparted by the professor
Seminars	The professors will realize a continuous assessment of the academic performance of the student, in base to the his intervention in the distinct activities offered.
Presentation	The students will be able to do the questions that they wish in relation to the presentations used by the professor in the master lessons.

Group tutoring During the development of the master lessons if the professors wants to be able ask questions to the students that could help to a better understanding of the the subject. And by another part, if the students have any in regard to subject, will be able to contact with the professors through email or physically.

Assessment						
Description	Qualification	Training and Learning Results				
Lecturing Master lessons by videoconference among the three universities where the profesor use presentations to explain different subjects	0					
Seminars Activities of different nature	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C2 C3		D1 D2 D4 D5
Other Official exam	70	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3	C2 C3 C8		D1 D2 D5

Other comments on the Evaluation

The evaluation system of the subject will include a qualification obtained in the official exam of the subject and a qualification derived from the activities carried out during the course.

In the final grade of the subject the result of the final exam will have a weight of 7 points and the activities carried out during the course will have a weight of 3 points. The score derived from the activities will only be taken into account for the final grade when the student obtains a score equal or superior to 5 points in the official exam of the subject.

The qualification system will be expressed by numerical final grade from 0 to 10 points according to the current legislation (Royal Decree 1125/2003 of September 5, BOE September 18)

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

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

WOLPERT, L. ET AL. ., **Principles of Development**, última ed,

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

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

NORRIS D.O. et al, **Hormones and Reproduction of Vertebrates - Vol 1: Fishes**, 2010,

Recommendations

IDENTIFYING DATA**Mecanismos de Toxicidade e Desintoxicación de Xenobióticos**

Subject	Mecanismos de Toxicidade e Desintoxicación de Xenobióticos			
Code	V02M098V01213			
Study programme	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Lecturers	García Martínez, Paz San Juan Serrano, María Fuencisla			
E-mail	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
General description	Absorción, distribución, metabolismo, efectos tóxicos e excreción de contaminantes nos organismos mariños.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B2	Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación
B5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino
C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Coñecemento e comprensión dos mecanismos celulares e moleculares de toxicidade e de resposta dos organismos á contaminación ambiental.	A1 A2 A3 B2 B6 C5 C6 C13 D1 D2 D4
Capacidade de integración do coñecemento de diferentes disciplinas para comprender e explicar fenómenos de toxicoloxía ambiental.	A2 A3 B7 C5 C6 D1 D2 D6
Capacidade para avaliar e interpretar datos de contaminación ambiental desde o punto de vista toxicolóxico	A2 A3 B2 C6 C7 C12 C14 D1 D2 D6
Capacidade para obter información, analizala de forma crítica e aplicala á avaliación da calidade, explotación e sustentabilidade do medio mariño.	A2 A3 A5 B2 B6 B7 C6 C7 C12 C14 D1 D2 D4 D6
Capacidade para preparar traballos de forma individual e/ou en equipo e para expoñelos e discutilos en público.	A3 A4 A5 B2 B5 B6 C13 D1 D2 D3 D4 D6 D7

Contidos

Topic	
Xenobióticos e toxicidade	Definición de xenobióticos. Factores que afectan a toxicidade. Fases de acción tóxica.
A exposición, absorción e distribución de xenobióticos	Factores que afectan a absorción e distribución de xenobióticos no organismo. Eliminación / Excreción.
Mecanismos de toxicidade	Genotoxicidade. Neurotoxicidade. Disruptores hormonais. Trastornos metabólicos. Desestabilización das membranas celulares.
Metabolismo de xenobióticos	Oxidación: mono-oxigenasas dependentes e independente do citocromo P450. Reaccións de redución e hidrólise. Reaccións de conxugación.

Procesos de secuestro	Xenobióticos non metabolizábel. Mecanismos de secuestro. A inmovilización e transporte de metais nas células: metalotioneínas. Eliminación de metais.
O estrés oxidativo e a defensa antioxidante	Produción de oxi-radicaís e o estrés oxidativo. Efectos biolóxicos das especies reactivas de osíxeno. Defensas antioxidantes celulares
Biomonitoramento e Biomarcadores	Especificidade dos biomarcadores. Relación entre os biomarcadores e os efectos adversos da contaminación. Biomarcadores globais e específicos. Papel dos biomarcadores na avaliación ambiental

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	34	52
Presentación	2	20	22
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Nas sesións maxistrais o profesor dará as nocións fundamentais para que o alumno entenda e poida preparar os contidos da materia.
Presentación	Preparación persoal ou en grupo e exposición oral e/ou escrita dun traballo bibliográfico sobre algún tema relacionado coa materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Consulta de dúbidas na preparación da materia e dos traballos bibliográficos en grupo e/ou de forma individual.
Presentación	Consulta de dúbidas na preparación da materia e dos traballos bibliográficos en grupo e/ou de forma individual.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos avaliaranse mediante unha proba final tipo test.	40	A1	B2	C6	D1
			A2		C7	D2
			A3		C12	D6
			A5			
Presentación	Na presentación e exposición de traballos bibliográficos valórase a habilidade na procura de información en bases bibliográficas, o manexo de bibliografía científica, a capacidade de identificación e síntese das ideas fundamentais, a capacidade para relacionar e aplicar os conceptos adquiridos ao tema concreto do traballo, a utilización apropiada da terminoloxía toxicolóxica e a capacidade para transmitir a información. Como competencias transversais valóranse a iniciativa, a capacidade de aprendizaxe autónoma, o traballo en equipo, a capacidade de organización, a capacidade crítica e o manexo de ferramentas informáticas.	60	A1	B2	C5	D1
			A2	B5	C6	D2
			A3	B6	C7	D3
			A4	B7	C13	D4
			A5		C14	D6
						D7

Other comments on the Evaluation

A realización do traballo bibliográfico é obrigatoria para a superación da materia.

A proba final de tipo test é obrigatoria para a superación da materia e deberá ser de 5 (sobre 10) para sumar a nota do traballo bibliográfico.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Boelsterli U.A., **Mechanistic toxicology. The molecular basis of how chemicals disrupt biological targets**, 2007

Gibson G.G. and Skett P., **Introduction to drug metabolism**, 2001

Lewis D.F.V., **Guide to Cytochromes P450. Structure and function**, 2001

Malins D.C., Ostrander G., **Aquatic Toxicology: Molecular, Biochemical and Cellular Perspectives**, 1994

Taylor E.W., **Toxicology of Aquatic Pollution. Physiological, Molecular and Cellular Approaches**, 2009

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

Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B., **Principles of Ecotoxicology**, 2012

Frank C. Lu and Sam Kacew, **Lu's Basic Toxicology: Fundamentals, Targed Organs, and Risk Assessment**, 6ª Ed., 2013

Grune T., **Oxidants and Antioxidants Defense Systems**, 2005

Farooqui T., Farooqui A.A., **Oxidative Stress in Vertebrates and Invertebrates. Molecular aspects of cell signaling**, 2012

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Contaminación e Ecotoxicoloxía Mariña/V02M098V01206

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

IDENTIFYING DATA				
(*)Xenómica Mariña				
Subject	(*)Xenómica Mariña			
Code	V02M098V01214			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Biochemistry, Genetics and Immunology External			
Coordinator	Presa Martínez, Pablo Castro Tubio, José M.			
Lecturers	Castro Tubio, José M. Presa Martínez, Pablo			
E-mail	pressa@uvigo.es jmctubio@gmail.com			
Web	http://http://darwin.uvigo.es/mobgenomes/			
General description	During the last decade have been witnesses of an important development of the methodologies of *secuenciación genomic, that has carried to an exponential increase of the knowledge of the eukaryotic genomes. These new technologies Are applying also to the knowledge of the genomes of the marine organisms. This *asignatura pretends to approach to the student to these technological advances, so that it purchase the knowledges and develop the necessary practical skills to confront with some autonomy to the new challenges of the genomics of the 21st century applied to the study of the half marine.			

Competencies

Code	
A1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	(*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	(*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación
B3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Learn on the main components of a genome, and the novel ultrasequencing techniques for the study of the genomes of marine organisms.

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

Contents

Topic	
Organization of marine genomes	Nuclear and mitochondrial genomes. Chromosomes, genes and repetitive elements. Karyotypes and sizes of marine genomes. Nucleotide and structural variants of a genome. Genetic databases.
Applications of NGS technologies to marine genomes analyses	New technologies of genome ultrasequencing. Modalities of genome and transcriptome sequencing. Sequencing strategies for the identification of genomic variation. Identification and analysis of genomic variants. Genome sequencing applications to the study of marine organisms.
De novo generation of reference genomes	Strategies for reference genome sequencing. Scaffolding and estimation of assembly quality (value of the N50 parameter). Construction of genomic maps from NGS data. Annotation of a reference genome. Estimation of the size of a genome using a k-mers counting approach. Projects and databases of marine reference genomes.
Applications of genomics to marine life	Biodiversity and biogeography. Adaptative evolution. Effects of anthropogenic-induced changes in marine habitat. Genome evolution. Aquaculture and bioprospecting

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	13	26	39
Classroom jobs	12	24	36

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	The professor explains the theoretical contents of each subject. They will supply wide diagrams of the matter and a specific bibliography so that the student can deepen in the distinct subjects. The student assimilates and annotates concepts. It poses doubts and questions.
Classroom jobs	Interactive sessions to integrate and apply the knowledges acquired in the master session.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Real time attention to comprehension doubts.
Classroom jobs	Face-to-face guiding on analytical pathways.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lecturing	Alumni will make a 10 minutes presentation on a scientific article related to the subject. Students' comprehension of the content of the scientific work presented will be assessed, as well as the communication capacity and the resources used in the exhibition.	80	A1 B1 C2 D2 A2 B3 C4 A5 B6 C8

Classroom jobs	Continuous evaluation: Assessment of the interest and competitiveness in the resolution of practical cases proposed by the professor	20	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B6	C8	D1 D2 D3 D4 D5
----------------	--	----	----------------------	----------------------	----	----------------------------

Other comments on the Evaluation

In the second call, the evaluation will be carried out through a final written test (short questions and / or test), which will be worth 80% of the total score. The grades obtained in the classroom works evaluated throughout the course, which will represent 20% of the total grade, will be maintained.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Genetic Diversity and its Application to Study of Marine Organisms/V02M098V01205

Other comments

The complementary bibliography will be proposed by the professor at the beginning of the course, and consists of a series of scientific articles that we will study.