



Facultade de Bioloxía

Presentación

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/presentacion>

Equipo Decanal

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/equipo-decanal>

Páxina web

<http://bioloxia.uvigo.es/gl/>

Máster Universitario en Bioloxía Mariña

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V02M098V01101	O Medio Mariño: Oceanografía Física	1c	3
V02M098V01102	Botánica Mariña	1c	3
V02M098V01103	Zooloxía Mariña	1c	3
V02M098V01104	Microbioloxía Mariña	1c	3
V02M098V01105	Ecoloxía Mariña	1c	3
V02M098V01106	Fisioloxía de Organismos Mariños	1c	6
V02M098V01107	Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño	1c	3
V02M098V01108	Técnicas de Estudo de Organismos Mariños	1c	3
V02M098V01109	Deseño Experimental e Recursos de Información	1c	3
V02M098V01201	Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas	2c	6
V02M098V01202	Cartografía, S.I.G. e Teledetección	2c	3
V02M098V01203	Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación	2c	3
V02M098V01204	Bioloxía da Conservación	2c	3

V02M098V01205	Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños	2c	6
V02M098V01206	Contaminación e Ecotoxicoloxía Mariña	2c	3
V02M098V01207	Biloxía de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables	2c	6
V02M098V01208	Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral	2c	3
V02M098V01209	Pesquería e Explotación de derivados da Pesca	2c	3
V02M098V01210	Estatística Espacial e Modelización	2c	3
V02M098V01211	Especies Invasoras e Fouling	2c	3
V02M098V01212	Biloxía do Desenvolvemento de Organismos Mariños	2c	3
V02M098V01213	Mecanismos de Toxicidade e Desintoxicación de Xenobióticos	2c	3
V02M098V01214	Xenómica Mariña	2c	3

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V02M098V01301	Prácticas Externas	1c	18
V02M098V01302	Traballo de Fin de Máster	1c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
O Medio Mariño: Oceanografía Física				
Materia	O Medio Mariño: Oceanografía Física			
Código	V02M098V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es celia.besteiro@usc.gal			
Web				
Descrición xeral	Principais rasgos das concas 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender o significado de Oceanografía e coñecer as principais fontes do seu coñecemento.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2		D2
	A3	B5		
	A5			
Adquirir coñecementos sobre os principais trazos das concas oceánicas e a súa evolución ao paso do tempo.	A1	B1	C1	D1
	A3	B2		D2
	A5			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	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

Tema	
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35	50
Traballo tutelado	5	10	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos principais conceptos do temario e formulación de actividades interactivas, onde os alumnos poderán formular preguntas e comentarios
Traballo tutelado	Sesións interactivas destinadas a integrar e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases maxistras

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atendese a todas as cuestións suscitadas polo alumnado en tempo real
Traballo tutelado	Séguese o desenvolvemento do traballo no aula de maneira persoal e interactiva

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliación continua da asistencia e actitude do alumnado nas sesións maxistras	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5	C1 C14	D1 D2 D3 D5
Traballo tutelado	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante a elaboración en grupo dun traballo relacionado cos contidos da materia. A relación de traballos será proposta pola profesora.	40				D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante a realización dun exame escrito acerca dos contidos da materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C14	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira oportunidade teranse en conta as tres metodoloxías. Na segunda, a avaliación realizarase mediante unha proba escrita, manténdose as cualificacións da avaliación continua obtidas ao longo do curso.

Para os alumnos que non desenvolveran as actividades de avaliación continua (asistencia a clase e elaboración e presentación do traballo), a proba escrita suporá o 100% da cualificación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase traballar na materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Botánica Mariña				
Materia	Botánica Mariña			
Código	V02M098V01102			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Peña Freire, Viviana			
Profesorado	Díaz Tapia, Pilar García Estévez, José Manuel López Rodríguez, María del Carmen Peña Freire, Viviana			
Correo-e	jestevez@uvigo.es vpena@udc.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Estudio de los principales organismos (fitoplancton y fitobentos) que se desarrollan en el medio marino, así como de los factores que condicionan su distribución.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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 previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Incentivar un maior interese e motivación para o estudo do medio mariño e a súa biota, como materia básica para a súa completa formación coma Biólogos/as Mariños/as	A1 A3 A4	B6	D1
Coñecer a diversidade vexetal da flora mariña: niveis morfolóxicos, complexidade reproductiva e a súa relación co medio no que viven. Comprender a organización taxonómica dos taxa, reflexo do parentesco evolutivo entre os diferentes grupos. Entender os tipos de reprodución e ciclos biolóxicos característicos dos distintos grupos mariños		B1	C2 C3 C7
Desenvolver capacidades de observación, identificación e interpretación da flora e o seu grado de integración no medio mariño	A2	C7	D1 D5
Desenvolver o hábito e a capacidade para o manexo adecuado e crítico da bibliografía	A5	B2	D4

Contidos	
Tema	
Xeneralidades	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. Tema 2. Fitoplancto. Caracteres xerais, importancia, grupos florísticos e dinámica poboacional. Tema 3. Fitobentos. Características xerais das comunidades fitobentónicas. Clasificación dos organismos bentónicos segundo o substrato. Ficobentos. Ecofisioloxía. Adaptacións ás condicións do medio. Diversidade morfolóxica, ciclos vitais, tipos biolóxicos e formas vitais.
Diversidade	Tema 4. Descritiva e sistemática de algas vermellas (Rhodophyta): principais grupos e especies características. Tema 5. Descritiva e sistemática de algas pardas (Ochrophyta): principais grupos e especies características. Tema 6. Descritiva e sistemática de algas verdes (Chlorophyta): principais grupos e especies características. Tema 7. Descritiva e sistemática de outros organismos bentónicos: cianofíceas, fanerógamas, fungos e líques: principais grupos e especies características.
Ecoloxía e bioxeografía	Tema 8. Ecoloxía do fitobentos. Distribución dos organismos mariños: vertical ou zonación, temporal ou sucesión e espacial ou bioxeográfica. Esquemas de zonación do litoral e a súa nomenclatura. Estacionalidade da flora. Tema 9. Bioxeografía. Definición, metodoloxía e índices. Factores que inflúen na distribución dos vexetais mariños: temperatura e latitude. Unidades bioxeográficas. Tema 10. Principais tipos de vexetación mariña e impactos do cambio global

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	18	30
Seminario	8	24	32
Seminario	2	2	4
Traballo tutelado	0	9	9

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	CLASES PRESENCIAIS PARA EXPOSICIÓN, POR PARTE DA PROFESORA, 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.
Seminario	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 DA PROFESORA NO QUE ATINXE Á TEMÁTICA, CUESTIÓN A DESENVOLVER E USOS DE FONTES DE INFORMACIÓN.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Seminario	Atenderase aos alumnos persoalmente, via presencial na aula, telemática e por correo electrónico. Horario de titorías: luns-mércores de 16:00 h a 18:00 h
-----------	---

Avaliación							
	Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	(*)Avaliarase mediante unha proba obxectiva escrita que incluíra preguntas tipo test, definicións, preguntas curtas e temas a desenvolver.	70	A2 A3 A4	B1 B2 C7	C2 C3	D1 D5	
Seminario	(*)Avaliarase a actitude e o grao de participación (pregunta/resposta) por parte do alumno en cada un dos seminarios.	20	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B6	C7	D4	
Traballo tutelado	(*)Avaliarase o contido e calidade do traballo realizado polo alumno na temática dos seminarios.	10	A2 A4	B6		D1 D5	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Será necesario obter unha cualificación mínima de 4 sobre 10 na proba escrita (exame). Só no caso excepcional de non poder realizar os seminarios, será necesario obter a cualificación de 5 (sobre 10) no exame final.

Para casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas será de aplicación o recollido na Normativa de avaliación do rendemento académico dos estudantes e de revisión de cualificacións.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

Algaebase. Listing the World's Algae, <http://www.algaebase.org/>, continuo

AlgaeTraits: a trait database for (European) seaweeds, <https://algaetraits.org/>, continuo

Guía online algas de Asturias, <http://www.asturnatura.com/>,

Algas marinas bentónicas Mediterráneo y Atlántico, <http://manuel.gonzales.free.fr/#gsc.tab=0>,

Useful Marine Plants of the Asia-Pacific Region Countries, <http://www.imb.dvo.ru/misc/algae/index.php/en/intro2>,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Bioloxía de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Especies Invasoras e Fouling/V02M098V01211

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

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ecología Mariña/V02M098V01105

Fisiología de Organismos Mariños/V02M098V01106

Zooloxía Mariña/V02M098V01103

Outros comentarios

Son necesarios coñecementos previos de Botánica e Ficoloxía, relacionados coa diversidade, sistemática, reprodución, ciclos biolóxicos.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Zoología Mariña				
Materia	Zoología Mariña			
Código	V02M098V01103			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es celia.besteiro@usc.gal			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia expónse: - 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado 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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento da diversidade de animais mariños e as súas estratexias *adaptativas	A1	B1		D1
	A2			D2
Coñecemento dos modelos de organización dos principais grupos de animais mariños	A1	B1	C2	D1
	A2			D2
Coñecemento da diversidade *morfolóxica e as adaptacións aos diferentes hábitats, modos de vida, alimentación e reprodución.	A1	B1	C2	D1
	A2			D2
Coñecemento da sistemática dos principais grupos de animais mariños.	A1	B1	C2	D1
	A2			D2
Coñecemento da fauna dos substratos rochosos e *sedimentarios dos sistemas litoral e profundo.	A1	B1	C2	D1
	A2			D2

Contidos

Tema

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 *diblasticos	*Cnidarios. As formas *pólipo e *medusa. Células exclusivas: os *cnidocitos. Clasificación. *Hidrozooos. Formas individuais e coloniais. Colonias *hidroides *pelágicas. *Hidromedusas. Colonias *pelágicas mixtas. Estructuras especiais para a *flotación, o desprazamento e a captura do alimento.- *Cubozoos.-*Escifoos. Estructura. A *natación por *pulsacines *natatorias.- *Antozoos. Estructura. Formas solitarias, coloniais e *pseudocoloniales. Colonias córneas. Os arrecifes de coral.-*Ctenóforos.
*Metazoos *triblasticos	*Turbelarios. *Gnatostomúlidos. *Gastrotricos. *Quinorrincos *Nematodos. *Nemertinos. *Priapúlidos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.
Moluscos	Manto, cavidade *paleal e *rádula.- *Solenogastros. *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 *sifones 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 selectivos e selectivos superficiais e *subsuperficiais. A filtración.
*Sipuncúlidos. *Equiúridos	*Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.
Crustáceos	Xeneralidades: a *regionalización corporal e o *apéndice *birrámeo.- *Remipedios, *Cefalocáridos, *Maxilópodos. *Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.- *Malacostráceos: *Filocáridos e *Eumalacostráceos. A *natación *pleopodal e o abanico caudal. Formas *reptantes: covas e refuxios. *Territorialidade. *Decápodos *Braquiuros e *Anomuros: diversidade *adaptativa.
*Lofóforados	*Briozoos. Colonias *estoloniais, *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. *Carácteres singulares. 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 lanterna de *Aristóteles. A escavación. 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. *Carácteres singulares. 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 *plancívora. Comportamento social.
 Coidados *parentales.- Mamíferos Cetáceos. Modificacións do plan de
 organización *mammaliano para a vida acuática. Adaptación ás variacións
 de presión *hidrostática: *narcosis e *descompresión. A alimentación
 *plancívora (*Mistacocetos). A alimentación *carnívora (*Odontocetos). A
 *ecolocalización. Comunicación e comportamento social.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12.5	37.5	50
Traballo tutelado	4	8	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases presenciais para a exposición por parte do Profesor dos contidos do temario de teoría.
Traballo tutelado	Para desenvolver a capacidade de buscar e estruturar unha información traballando de forma autónoma e de expor publicamente os resultados obtidos

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliación continua da asistencia e actitude do alumnado nas sesións maxistrais	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C14	D1 D2
Traballo tutelado	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante a elaboración en grupo dun traballo relacionado cos contidos da materia. A relación de traballos será proposta pola profesora.	40				D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante a realización dun exame escrito acerca dos contidos da materia	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B6	C2 C14	D1 D2 D4 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira oportunidade teranse en conta as tres metodoloxías. Na segunda, a avaliación realizarase mediante unha proba escrita, manténdose as cualificacións da avaliación continua obtidas ao longo do curso.

Para os alumnos que non desenvolveran as actividades de avaliación continua (asistencia a clase e elaboración e presentación do traballo), a proba escrita suporá o 100% da cualificación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Barnes, R.D., **Zoología de los invertebrados.**, 1989,
 Barnes, R.S.K., Callow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.w. & Spicer, J.J., **The invertebrates: a synthesis.**, 2001,
 Brusca, R.C. & Brusca, G.J., **Invertebrates**, 2002,
 Castro, P. & M.E. Huber., **Biología marina.**, 2007,
 Cognetti, G., Sará, M. & G. Magazzú., **Biología marina.**, 2001,
 Díaz, J.A. & Santos, T., **Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales.**, 1998,
 Fuente, J.A. de la, **Artrópodos. I: características generales.**, 1982,
 Hickman, C.P., Roberts, L.S. & Larson, A., **Principios integrales de Zoología.**, 2009,
 Kardong, K.V., **Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución.**, 2007,

Mader, S.S., **Biología.**, 2008,

Moutou, F., **Los mamíferos en su medio.**, 1993,

Varios Autores., **Galicia. Natureza. Zooloxía. Tomo XXXVII: Zooloxía I; Tomo XXXVIII: Zooloxía II; Tomo XXXIX: Zooloxía III; Tomo XL: Zooloxía IV.**, 2002,

Ruppert, E.E. & Barnes, R.D., **Zoología de los invertebrados.**, 1996,

Young, J.Z., **La vida de los vertebrados.**, 1985,

Hondt, J.L.d', **Les invertebrés marins méconnus**, 1999,

Bayer, F.M. & H.B. Owre, **The free-living lower Invertebrates.**, 1968,

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

Fretter, V. & A. Graham., **A functional anatomy of Invertebrates.**, 1976,

Gardiner, M.S., **Biología de los Invertebrados**, 1978,

Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe.**, 1975,

Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 1: Introduction and Protozoans to Arthropods**, 1990a,

Hayward, P.J. & J.S. Ryland., **The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 2: Molluscs to Chordates.**, 1990b,

Hayward, P.J., T. Nelson-Smith & C. Shields, **Guía de identificación de la flora y fauna de las costas de España y Europa.**, 1998,

Kaestner, A., **Invertebrate Zoology, vol III.**, 1970,

Kaestner, A., **Invertebrate Zoology, vol I.**, 1967,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Botánica Mariña/V02M098V01102

O Medio Mariño: Oceanografía Física/V02M098V01101

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Microbioloxía Mariña				
Materia	Microbioloxía Mariña			
Código	V02M098V01104			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Profesorado	Balboa Méndez, Sabela Barja Pérez, Juan Luis García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Correo-e	jestevez@uvigo.es herrero@udc.es			
Web	http://masterbiologiamarina.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que el alumno: - Coñeza a contribución da Microbioloxía a os coñecementos Oceanográficos. - O papel dos microorganismos mariños no cambio climático. - A 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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Que o alumno:	A1	B1	C4	D3
- Busque e coñeza o potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños	A2			
	A3			
	A4			
	A5			

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

Tema

A microbioloxía nos estudos Oceanográficos

Diversidade e función dos microorganismos mariños

Métodos en Microbioloxía mariña

Importancia dos microorganismos para o 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 da Microbioloxía Mariña

Importancia económica e perspectivas futuras.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Exame de preguntas obxectivas	2	5	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases con contidos teóricos. Os contidos básicos son proporcionados aos alumnos vía rede.
Prácticas de laboratorio	Clases presenciais centradas en contidos prácticos y manejo instrumental

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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 el desarrollo de las prácticas se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con las mismas, proporcionándole la orientación y apoyo que sean necesarios, tanto de forma presencial como no presencial

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avalíase na proba mixta Asimesmo poderá terse en conta a asistencia, actitude, participación e traballo do alumno nas sesión na aula	80	A1 A2 A3 A4 A5	B1	C4 C6 C8 C10 C12	D3
Prácticas de laboratorio	Se valorará tanto la asistencia como la destreza, limpieza y rigurosidad en el trabajo de laboratorio.	20				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H. & Stahl, D.A., **Brock. Biología de los microorganismos**, 14ª ed, 2015

Munn, C. 2020, **Marine Microbiology. Ecology and Applications**, 3rd ed, 2020

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

Rotter et al. (2021), **The Essentials of Marine Biotechnology**, Frontiers in Marine Science. 8: 629629, 2021

Willey, J.M., Sandman K & Wood, D. 2020, **Prescott's Microbiology**, 11th ed,

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase cursar previamente unha Microbioloxía xeral de licenciatura ou grao.

La asistencia a las prácticas es obligatoria

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ecoloxía Mariña				
Materia	Ecoloxía Mariña			
Código	V02M098V01105			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Profesorado	Fernández Suárez, Emilio Manuel Jabalera Cabrerizo, Marco Riveiro Alarcón, María Isabel Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
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			
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
(*)Capacidade para comprender a metodoloxía científica e as tecnoloxías aplicadas á investigación na área da Ecoloxía	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B5	C3	
	A4	B6		
	A5			

(*)Capacidade para analizar e comprender a relación entre os organismos e os factores ambientais	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B5	C3	D5
	A4	B6		
	A5			
(*)Capacidade para comprender os procesos de circulación da materia e o fluxo de enerxía no Ecosistema	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B5	C3	D5
	A4	B6		
	A5			
(*)Capacidade para comprender e analizar os procesos básicos das relacións entre organismos (*intra-*interespecíficas).	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B5	C3	D5
	A4	B6		
	A5			
(*)Capacidade para comprender as bases da diversidade e os procesos de organización e estrutura dos ecosistemas	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B5	C3	D5
	A4	B6		
	A5			
(*)Habilidade para o manexo da bibliografía relacionada cos distintos campos da ecoloxía	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B5	C3	D5
	A4			
	A5			

Contidos

Tema	
Introdución á Ecoloxía Mariña	Presentación da materia. Aproximacións metodolóxicas ao estudo dos ecosistemas mariños. O ser humano na natureza: sistemas socioecolóxicos. Funcións, servizos, beneficios e contribucións da natureza.
Ecosistemas planctónicos	Produción primaria: factores limitantes, control hidrodinámico e variabilidade. Produción nova e rexenerada. Produción secundaria. Descomposición da materia orgánica. O bucle microbiano. Interaccións tróficas.
Ecosistemas 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.
Ecosistemas bentónicos de substrato duro.	Comunidades bentónicas de substrato duro. Estrutura da comunidade. Diversidade. Organización trófica. Especies clave e fervenzas tróficas. Factores que controlan á estrutura da comunidade: competencia, depredación, perturbacións físicas. O papel das interaccións positivas: facilitación. Papel das especies invasoras. Sucesión ecolóxica. Cambio global e estrutura de comunidades.
Ecosistemas bentónicos de substrato brando	Comunidades bentónicas someras de substrato brando. Fontes de materia. Reaccións de oxidación da materia orgánica. Papel das interaccións entre especies. Subministro de servizos ecosistémicos: xeración de hábitat, depuración e captura de carbono. Impactos e estado do ecosistema.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35.1	50.1
Resolución de problemas	2	8	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4.9	6.9
Estudo de casos	1	7	8

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Utilizarase a metodoloxía de sesión maxistral para traballar os contidos fundamentais da materia
Resolución de problemas	Traballarase na resolución de supostos prácticos relacionados cos contidos da asignatura.

Atención personalizada							
Metodoloxías	Descrición						
Lección maxistral	Durante as sesións maxistrais os alumnos recibirán atención personalizada por parte do profesor atendendo a todas as cuestións que se expoñan.						
Avaliación							
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	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. Para aprobar a asignatura será necesario acadar una calificación de a lo menos 4 puntos sobre 10 neste exame.	40	A2	B2	C1	D1	
			A3	B5	C2	D2	
			A4		C3		
Estudo de casos	Avaliación da capacidade de elaborar unha proposta de proxecto científico a partir das explicacións dadas en clase e do traballo persoal do estudantado.	30	A1	B1	C1	D1	
			A2	B2	C2	D2	
			A3	B5	C3		
			A4	B6			
			A5				
Outros comentarios sobre a Avaliación							
Na avaliación de xullo teranse en conta os méritos obtidos nos items que se evaluan efectuados durante o curso, non así as probas escritas finais.							
Bibliografía. Fontes de información							
Bibliografía Básica							
Mann, K.H., Ecology of coastal waters with implications for management , 2º, Blackwell, 2000							
Bibliografía Complementaria							
Recomendacións							

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fisioloxía de Organismos Mariños				
Materia	Fisioloxía de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01106			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Profesorado	Blanco Imperiali, Ayelén Melisa Conde Sieira, Marta González Rodríguez, Luis Lopez Patiño, Marcos Antonio Míguez Miramontes, Jesús Manuel Soengas Fernández, José Luis			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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 mais relacionadas coa integración da información provinte do medio mariño e a xeración de respostas específicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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 sustentabilidade, 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 orixe 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

Tema	
MODULO I. FISIOLOXIA DOS VEXETAIS MARIÑOS	Tema 1. Adaptacións ao medio mariño Tema 2. Mecanismos de captación de carbono inorgánico Tema 3. Respostas ao estrés: 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; reprodución; ritmos biolóxicos. Tema 3. Circulación en animais acuáticos Tema 4. Respiración acuática Tema 5. Excreción, balance de agua e ións en animais mariños

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Seminario	6	30	36
Traballo tutelado	2	0	2
Estudo de casos	1	9	10
Metodoloxías baseadas en investigación	2	8	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.
Traballo tutelado	Seguimento polo profesorado do traballo do alumnado correspondente aos seminarios e ao informe de prácticas
Estudo de casos	Traballo de aula con preguntas que o alumnado debe responder
Metodoloxías baseadas en investigación	A partir de situacións reais o alumnado debe buscar bibliografía para atopar solucións adaptativas dos organismos vexetais ao seu medio

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor recibirá comentarios e cuestións dos alumnos/as durante a realización das sesións maxistrais, 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
Traballo tutelado	El profesorado fai un seguimento do traballo de seminario e da elaboración do informe de prácticas
Metodoloxías baseadas en investigación	O profesorado atenderá as cuestións que xurdan durante a elaboración do traballo.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 sesións prácticas no laboratorio de Fisioloxía animal. A avaliación desas prácticas incluírá: -50% da nota por asistencia a sesión prácticas. -50% da nota por informe de prácticas.	13.333	A1 A2	B1 B3 B5	C8 C10	D3 D5	
Seminario	Actividade conxunta para Fisioloxía animal e Fisioloxía vexetal. Un 66.6% da nota desta actividade corresponde a FA, e un 33.3% a FV. 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	A1 A4 A5	B1 B2 B5 B6	C2 C3	D2 D3 D4 D5	
Estudo de casos	Corríxense as preguntas e devólvese ao alumno o resultado da solución proposta.	3.333	A1 A2 A4	B2 B5 B6	C8 C13	D4 D6	
Metodoloxías baseadas en investigación	Avalíase o resultado final das entregas en función da solución atopada polo alumnado	20	A1 A2 A4	B2 B5 B6	C3 C13	D3 D5	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Constitúe o examen final e enfocase aos contenidos teóricos da materia na parte de Fisioloxía animal. Poderá incluír preguntas tipo test, preguntas de desenvolvemento e resolución de casos.	33.333	A1	B5	C2 C3	D1	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calificacións, notas mínimas e segunda oportunidade

O alumnado deberá 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 da materia.

CALCULO DA NOTA FINAL: terase en conta a cualificación que o/a alumno/a obteña en cada módulo, aplicándose a seguinte ponderación en función do peso do módulo: $\text{Nota global final} = 0.66 \times (\text{nota de módulo Fisioloxía animal}) + 0.33 \times (\text{nota módulo Fisioloxía vexetal})$.

En calquera caso, para aprobar a materia será imprescindible obter unha calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada un dos módulos por separado. Ademais, no módulo de FA é imprescindible obter un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 no examen final. En caso de non acadar esta puntuación, será esa nota a que figura na calificación global da materia.

SEGUNDA OPORTUNIDADE: Os compoñentes da nota final na primeira oportunidade manteranse para a segunda oportunidade. Non obstante, nin as prácticas nin os seminarios serán recuperables na segunda oportunidade. A asistencia a ditas actividades é obligatoria nos prazos establecidos no calendario, e a nota obtida na primeira oportunidade manterase para a segunda.

Avaliación global

Os estudantes poderán solicitar unha avaliación global, o que conlevará a renuncia á avaliación continua. A avaliación

global permitirá obter o 100% da puntuación da materia mediante unha proba na data oficial fixada para o examen final da materia, tanto na primeira oportunidade coma na segunda.

A proba poderá incluír: - Preguntas de resposta obxectiva, ii) Preguntas de desenvolvemento, iii) Casos prácticos, iv) Estudo de casos

A avaliación global non exige da realización das prácticas e seminarios da materia. A nota que se obteña nas mesmas será parte da nota da avaliación global, coa porcentaxe indicada previamente. No caso de non realización de ditas actividades, a nota final na materia será de 0 puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño				
Materia	Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño			
Código	V02M098V01107			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Mecanismos moleculares que subxacen ao fenómeno da adaptación. Integración dunha bioquímica comparada.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento dos mecanismos básicos e as estratexias adaptativas a nivel molecular	A1	B2	C2	D1
	A2	B6	C3	D2
	A3		C13	D4
Capacidade de integración para comprender a base molecular dos fenómenos adaptativos desde o prisma da bioquímica comparada.	A2	B6	C2	D1
	A3			D2
Capacidade para avaliar e interpretar os efectos dos cambios ambientais do medio mariño sobre os organismos e as súas interaccións.	A2	B2	C2	D1
	A3		C3	D2
			C14	

Capacidade para obter información, analízala de forma crítica e aplicala 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 expolos e discutilos en público.	A3 A4 A5	B2 B5 B6	C13	D1 D2 D4 D7

Contidos

Tema	
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.	
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 poiquilótermos. 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Lección maxistral	10	20	30
Seminario	4	10	14
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nas clases maxistrais o profesor impartirá as nocións fundamentais para que o alumno comprenda as bases da Adaptación a nivel Molecular e Metabólico.
Lección maxistral	Nas clases maxistrais o profesor impartirá as nocións fundamentais para que o alumno comprenda os mecanismos moleculares e metabólicos de adaptación aos factores variables do medio mariño.
Seminario	Nos seminarios os estudantes traballarán temas ou datos bibliográficos relacionados coa materia e elaborarán comentarios ou presentacións orais e/ou escritos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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.
Lección maxistral	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos sobre cuestións xerais de adaptación molecular e metabólica avalíaranse mediante unha proba final tipo test.	35	A1 A2 A3 A5	C2 C3	D1 D2

Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos sobre os mecanismos moleculares e metabólicos de adaptación aos factores variables do medio mariño avaliaranse mediante unha proba final tipo test.	35					
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	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 media do examen deberá ser de 3,5 (35% da valoración da materia), para que sexa tida en conta a valoración de os seminarios ou trabllos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Atkinson D.E., **Cellular Energy Metabolism and its Regulation**, 1977

Di Prisco, G., **Life under extreme conditions**, 1991

Ewart K.V., **Fish antifreeze proteins. Molecular aspects of fish and marine biology**, 2002

Gilles E., **Animals and Environmental Fitness: Physiological and Biochemical Aspects of Adaptation and Ecology**, 1ª Ed, 1980

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

Somero G.N., Lockwood B.L., Tomanek L., **Biochemical Adaptation: Response to Environmental Challenges from Life's Origins to the Anthropocene**, 1ª Ed, 2017

Urich, K., **Comparative Animal Biochemistry**, 1994

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ecología Mariña/V02M098V01105

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

Zooloxía Mariña/V02M098V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas de Estudo de Organismos Mariños				
Materia	Técnicas de Estudo de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01108			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pérez Fernández, Juan			
Profesorado	Galindo Dasilva, Juan González Sotelo, María del Carmen Pérez Fernández, Juan Suárez Alonso, María del Pilar			
Correo-e	jperezf@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	É unha materia esencialmente práctica, na que se realizarán técnicas histolóxicas, xenéticas e bioquímicas. Con elas trataranse aspectos como estudo de tecidos, expresión de proteínas e de xenes, marcadores xenéticos, variación xénica, purificación de biomoléculas e técnicas inmunolóxicas. O seu obxectivo principal é que o alumno coñeza e avalíe a potencialidade dunha variedade de técnicas para o estudo de organismos mariños.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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 informática
C2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Aplicación de técnicas bioquímicas, xenéticas e histolóxicas ao estudo de organismos mariños	A1	B1	C2	D1
	A2	B2	C8	D2
	A3	B3	C11	D4
	A4	B4		
	A5			

Contidos

Tema	
1.- Técnicas histolóxicas	1a.- Procesado de mostras para estudo microscópico: aplicacións da microscopía 2b.- Inmunoistoquímica e a súa combinación con outras técnicas.
2. Técnicas Xenéticas	2a.- Detección da variación génica. 2b.- Marcadores xenéticos e as súas aplicacións 2c.- Recursos moleculares en internet
3.- Técnicas Bioquímicas	3a.- Extracción, separación e cuantificación de biomoléculas. 3b.- Técnicas inmunolóxicas, espectrofotométricas, fluorimétricas, cromatográficas, electroforéticas e de determinación encimática.
4.- Identificación de especies	4a.- Uso de ferramentas moleculares para a identificación de produtos da pesca

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	14.5	29.5
Presentación	2	8	10
Seminario	1.5	0	1.5
Resolución de problemas	1.5	0	1.5
Lección maxistral	2	8.5	10.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	0	20	20

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Levaranse a cabo as técnicas propostas no apartado de Contidos. Entregarase por adiantado un guión, explicarase os fundamentos e os obxectivos e desenvolverase a técnica. Durante ou ao final do desenvolvemento do protocolo realizarán problemas e resolución de casos prácticos.
Presentación	Proporase un problema práctico no que se teñan que empregar unha combinación de técnicas estudadas. O alumno terá que elixir as técnicas que mellor se adecúen para resolver o devandito problema e explicar o fundamento da súa elección.
Seminario	Terán lugar 2 titorías de grupo, nas que se exporán as dúbidas e preguntas os diferentes aspectos da materia. O profesor orientará na elaboración de traballos persoais.
Resolución de problemas	Haberá un examen de resolución de problemas vía internet.
Lección maxistral	Nas clases maxistrais exporase aspectos teóricos e potencialidade das diversas técnicas que se abordarán no laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Seminario	Nas titorías en grupo exporase dúbidas e preguntas da materia. O alumno será asesorado para a realización dos seus traballos.
-----------	---

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua mediante o seguemento do traballo e asistencia do alumno.	30	A2	B1 B3	C8	D2
Lección maxistral	Avaliación continua mediante o seguemento do traballo e asistencia do alumno.	10	A1 A3	B1 B3	C8	D2 D4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que se resolverán problemas prácticos baseados nas prácticas realizadas e os seus aspectos teóricos. A súa realización será online.	40	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4	C8 C11	D1

Traballo	Resumo razonado dos contidos vistos nas prácticas.	20	A1 A3 A4	B2	D1 D4
Outros comentarios sobre a Avaliación					
Bibliografía. Fontes de información					
Bibliografía Básica					
Montuenga Badía, L., Esteban Ruiz, F.J., Calvo González, A., Técnicas en histología y biología celular + StudentConsult en español , 2ª, Elsevier-Masson, 2014					
Perera, J., Tormo, A., García, L., Ingeniería genética. Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA. , 1ª, Síntesis DL., 2009					
García Estévez J.M., Olabarría Uzquiano C., Pérez Fernández S., Rolán Álvarez E., Rosón Porto G., Técnicas y métodos en investigación marina , 1ª, Grupo Anaya, 2011					
Bibliografía Complementaria					
Bergmeyer, H.U., Methods of Enzymatic Analysis , 3ª, Academic Press., 1995					

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño Experimental e Recursos de Información				
Materia	Diseño Experimental e Recursos de Información			
Código	V02M098V01109			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Costa Martínez, Gema Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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 informática
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 informática.	
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	D2 D3
Desenvolvemento das capacidades de traballo en equipo, enriquecidas pola pluridisciplinariedade	

Contidos	
Tema	
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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Lección maxistral	15	35	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno debe, co apoio do profesorado, desenvolver a análise e a resolución dos problemas e exercicios
Lección maxistral	O profesor exporá en clase e por videoconferencia a teoría básica da materia. Diversos exemplos ilustrarán a aplicación dos resultados teóricos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá en clase por videoconferencia os fundamentos de carácter *metodolóxico da materia. Utilizaranse diversos exemplos baseados en datos reais relacionados coa Bioloxía Mariña para ilustrar a aplicación da metodoloxía anterior.
Prácticas con apoio das TIC	Na aula de informática os alumnos aprenderán a resolver de forma autónoma e crítica problemas reais usando a metodoloxía vista nas sesións maxistrais. Utilizarase o software estatístico R, gratuito e de libre distribución e que pode ser instalado directamente desde *https://www.r-project.org/ .

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos entregarán ao longo da materia uno ou varios traballos relacionados coas prácticas que formarán parta do sistema de avaliación continua	40	B1 B4	D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 B4	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

En cuanto a la resolución de ejercicios, los alumnos tendrán que entregar 2 o 3 trabajos, de forma que el 60% de la calificación se dividirá entre el número de trabajos a presentar

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas**

Materia	Técnicas de Mostraxe e Recoñecemento de Organismos e Comunidades Mariñas			
Código	V02M098V01201			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Ecología e biología animal			
Coordinador/a	Ramil Blanco, Francisco José Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Parapar Vegas, Julio Peña Freire, Viviana Ramil Blanco, Francisco José Souto Derungs, Javier			
Correo-e	framil@uvigo.gal celia.besteiro@usc.gal			
Web				
Descrición xeral	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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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

Tema

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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	3	7.002	10.002
Presentación	10	30	40
Saídas de estudo	31	62	93
Seminario	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1		3	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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
Seminario	Resolución de dúbidas e formulación das tarefas a realizar polo alumno de modo autónomo fóra das horas presenciais.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	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

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Saídas de estudo	Evaluación continua da asistencia, actitude, participación activa e traballo do estudante durante as sesións na aula, no laboratorio, as saídas de campo, os seminarios e as titorías	20	A1 A2 A3 A4 A5	B3 B6	C8	D3 D4 D5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	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 avaliado 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	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5	C2 C3 C14	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación dos estudantes farase en función de tres metodoloxías/probas diferentes:

- avaliación continua da asistencia e do traballo dos estudantes durante o curso (20%)
- Avaliación do caderno de prácticas (40%)
- Avaliación do traballo de resultados obtidos durante o curso (40%)

O caderno de prácticas, escaneado, e o traballo, en pdf, serán remitidos a/ao coordinador/a da materia nas dúas semanas seguintes ao remate da docencia. Para cada curso académico establecerase a data concreta da entrega

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

Dado que se trata de un curso eminentemente práctico, a asistencia ó mesmo é obrigatoria. No caso de non asistir ao curso non se terá dereito a recuperación na segunda oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

- Botosaneanu, L., **Stygofauna Mundi.**, 1986,
- Braune, W. & Guiry, M.D., **Seaweeds.**, 2011,
- Bunker, F., Brodie, J., Maggs, C.A., Bunker, A.Rker., **Seasearch guide to seaweeds of Britain and Ireland.**, 2017,
- Cabioch, J.J., Floc'h, A., Toquin, C.F., Le, Ch., Boudouresque, F., Meinesz, A. & Verlaque,, **Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental**, 2013,
- 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,
- Giére, 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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Botánica Mariña/V02M098V01102
 O Medio Mariño: Oceanografía Física/V02M098V01101
 Zooloxía Mariña/V02M098V01103

Outros comentarios

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cartografía, S.I.G. e Teledetección				
Materia	Cartografía, S.I.G. e Teledetección			
Código	V02M098V01202			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia ocúpase de formar ao alumno no manexo, interpretación e análise espacial mediante o uso de cartografía básica e imaxes remotas e a súa implementación e análise mediante Sistemas de Información Xeográfica			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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
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 Desenvolvemento de habilidades para a divulgación de ideas en contextos tanto académicos como non especializados

D8 Desenvolvemento da habilidade para falar ben en público

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Manexa 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
- Manexa 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

Tema

Cartografía Básica	Superficies de referencia en cartografía: xeode, elipsoide e superficie topográfica Elipsoides e datums Sistemas proxectados Sistemas de coordenadas: coordenadas xeográficas e xeocéntricas Sistemas de coordenadas: a proxección UTM, coordenadas UTM Datum vertical: redes xeodésicas e de Nivelación. Altitude ortométrica e elipsoidal Topografía: representación topográfica, distancia xeométrica, reducida e real. Pendentes, rumbos e acimuts
Sistemas de Información Xeográfica	Conceptos de SIX: Definición. Elementos dun SIX Os datos nun SIX: xeográficos e alfanuméricos Estruturas e modelos de almacenamento: modelos ráster e vectorial Análise nun SIX: Consultas e clasificacións por atributos e espaciais. Superposición de variables Resultados dun SIX: Resultados cartográficos e alfanuméricos
Teledetección	Introdución á Teledetección. Tipos de sensores e plataformas. Introdución ao procesamento de imaxes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	15	15	30
Traballo tutelado	0	17	17
Lección maxistral	2	4	6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	5	5	10
Observación sistemática	5	5	10
Práctica de laboratorio	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Uso de programas *SIGs
Traballo tutelado	Seguimento de traballos *SIGs

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención ás dúbidas do alumno en tempo real, sobre conceptos.
Prácticas con apoio das TIC	Atención ao uso de tecnoloxías informáticas.
Traballo tutelado	Orientación persoal na elaboración de traballos e memorias.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	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	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

ALDREY VÁZQUEZ, J. A., **Curso de Sistemas de Información Xeográfica.**, Publicado bajo licencia Creative Commons. URI: [htt](http://...), 2018

LORENZO MARTÍNEZ, R, **Cartografía.**, Dossat, 2001

SANTOS PRECIADO, J.M., **Sistemas de Información Geográfica**, UNED, 2004

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación				
Materia	Xestión do Medio: Socioeconomía, Educación Ambiental e Lexislación			
Código	V02M098V01203			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia trata de achegar aos alumnos/as aos espazos costeiros, onde se desenvolven tanto as actividades pesqueiras e marisqueiras, como ás industriais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
C3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros
C5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

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

Contidos

Tema

- 1.- A zona costeira, definición, terminoloxía e delimitación.
- 2.- Factores da xeodinámica costeira,
- 3.- Os cambios do nivel do mar.
4. A Problemática do Litoral: Problemática medioambiental. Procesos de degradación.
5. O Marco Xurídico: a Ley de Costas, Normativa Ambiental, Plan de Ordenación do Litoral de Galicia
6. Figuras de protección en sistemas costeiros..
7. Estratexias de educación ambiental.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	5.5	16.5	22
Lección maxistral	15	35.1	50.1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Traballo	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Apoyo conceptual para esclarecer dudas
Presentación	Orientación en la elaboración de exposiciones

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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 A4	B1 B6	C3 C5 C6 C7 C9 C15	D1 D3 D4 D5 D6 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Flor, G., **Geología Marina**, Univ. de Oviedo, 2005

Bibliografía Complementaria

Bird, E.C.F., **Coastal Geomorphology: An Introduction**, Wiley&Sons, 2008

Carter, R.W.G., **Coastal Environments. An introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines.**, Academic Press, 1988

Davidson-Arnott. R., **An Introduction to Coastal Processes and Geomorphology**, Cambridge University Press., 2010

Haslett, S.K., **Coastal Systems**, Routledge, 2000

Recomendacións

Outros comentarios

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología da Conservación				
Materia	Biología da Conservación			
Código	V02M098V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Domínguez Conde, Jesús			
Profesorado	Domínguez Conde, Jesús García Estévez, José Manuel Pita Orduna, Pablo			
Correo-e	jesus.dominguez@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web	http://masterbiologiamarina.uvigo.es/			
Descrición xeral	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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 previstos na materia

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

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

Tema	
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	53	73
Seminario	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Avaliaranse mediante proba ad hoc o coñecemento dos contidos transmitidos nas sesións maxistrais	100	A1	C2 C3 C5 C6 C7 C13 C15

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Doody, J.P., **Coastal Conservation and Management - An Ecological Perspective**, Kluwer Academics Publishers, 2000

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Grabda, S., **Marine Fish Parasitology. An outline**, . Weinhein; Basel (Switzerland): Cambrige, NY. VCH, 1991

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

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

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

Recomendacións

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

Materia	Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01205			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Pérez Diz, Ángel Eduardo			
Profesorado	Galindo Dasilva, Juan Martínez Lage, Andrés Naveira Fachal, Horacio Pérez Diz, Ángel Eduardo Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Correo-e	angel.p.diz@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es			
Descrición xeral	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 exercer 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, facilitando así o traballo personalizado e a integración de diferentes fontes de información.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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, asesoramiento 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

Tema	
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 catividade.
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. Proteómica. 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. Componentes de varianza. Heredabilidade. Estimación da heredabilidade. A acción da selección natural sobre os caracteres cuantitativos. Métodos para a cartografía de QTLs

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	56	84
Resolución de problemas	0	30	30
Prácticas con apoio das TIC	12	24	36

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas con apoio das TIC	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	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliaranse as respostas a un exame final escrito no que se exporán preguntas relativas aos conceptos teóricos impartidos ao longo da materia.	40	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B6	C2 C4 C7 C10 C11 C12 C14	D1 D2 D4
Resolución de problemas	Probas (tipo test e/ou preguntas cortas) nas que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C2 C4 C7 C10 C11 C12 C14	D1 D2 D4
Prácticas con apoio das TIC	Avaliaranse as respostas a un exercicio práctico no que se exporán preguntas relativas aos conceptos prácticos impartidos ao longo da materia	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2	C2 C11	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Calquera ausencia inustificada (por causas de forza maior) a unha sesión práctica, que supoña que o alumno non realice a proba ou exame correspondente e/ou non entregue o informe ou exercicio asociado, suporá unha cualificación de cero na devandita avaliación.

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

Na convocatoria de xullo, conservaranse as notas das actividades realizadas, incluído as actividades relacionadas coa resolución de problemas/casos prácticos e prácticas.

A data do exame final (1ª y 2ª convocatoria) podese consultar aquí:

<http://masterbiologiamarina.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Aspectos éticos:

Perseguirase o plaxio nas obras e o uso inustificado de programas de intelixencia artificial.

A copia doutros alumnos durante as probas de avaliación tamén pode ser motivo de redución de notas e de suspenso na materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Materias que continúan o temario

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño/V02M098V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Contaminación e Ecotoxicoloxía Mariña				
Materia	Contaminación e Ecotoxicoloxía Mariña			
Código	V02M098V01206			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Barreiro Lozano, Rodolfo			
Profesorado	Barreiro Lozano, Rodolfo García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es rodolfo.barreiro@udc.es			
Web	http://pdi.udc.es/es/File/Pdi/SV29E			
Descrición xeral	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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Distinguir e identificar as técnicas de ecotoxicología retrospectiva e prospectiva	A1 A2	B1	C6	
Describir efectos habituais da contaminación en individuos, poboacións e comunidades	A1 A2	B1	C6	
Valorar as vantaxes e limitacións de cada nivel de organización para detectar o impacto contaminante	A1 A2	B1	C6	D1 D2
Comprender os resultados de técnicas básicas de ensaio de toxicidade, estudos de acumulación-depuración, biomarcadores	A1 A2	B4		D1 D2
Valorar críticamente a relevancia da información derivada de ensaios de toxicidade				D1 D2
Valorar críticamente as prediccions de modelos de distribución e efectos de contaminantes				D1 D2
Enfrontarse á literatura especializada podendo encadrarla nun tópico concreto da ecotoxicoloxía		B6		D1

Contidos

Tema	
Introdución e bioacumulación (ecotoxicoloxía retrospectiva I)	Principais problemas ambientais. A ecotoxicoloxía. Concepto de biodisponibilidade. Factores da biodisponibilidade de contaminantes. Uso de organismos bioacumuladores. Requisitos dun bo bioacumulador
Toxicocinética	Cinética da acumulación. Conceptos de Factor de Bioconcentración (BCF), Factor de Bioacumulación (BAF).

Acumulación ao longo da cadea trófica	Concepto de bioamplificación. Estimación da transferencia trófica e Factor de bioamplificación. Exemplos de bioamplificación e dilución trófica.
Efectos fisiolóxicos	Concepto de bioamplificación. Estimación da transferencia trófica e Factor de bioamplificación. Exemplos de bioamplificación e dilución trófica.
Biomarcadores (Ecotoxicología retrospectiva II).	Clasificación, especificidade e relación con efectos adversos. Requisitos dun biomarcador. Exemplos de biomarcador.
Ensaio de toxicidade (Ecotoxicología prospectiva I).	Relación concentración-resposta. Tipos de ensaio: toxicidade aguda e crónica. Análise dos resultados. Curvas de toxicidade e LC50, NOEC, LOEC e MATC.
Predicción en ecotoxicología (Ecotoxicología prospectiva II)	Predicción a nivel ecosistema. Distribucións de sensibilidades das especies. Avaliación de risco ambiental, cálculo do cociente de risco.
Cambios na composición da comunidade (Ecotoxicología retrospectiva III).	Especies indicadoras. Abundancia relativa de especies. Índices bióticos. Índices de Diversidade. Comparación con comunidades de referencia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	40	56
Resolución de problemas	4	12.5	16.5
Resolución de problemas de forma autónoma	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases maxistras con apoio de información gráfica a disposición dos alumnos a través de *Dropbox
Resolución de problemas	Resolución de problemas e aplicación de modelos por parte do alumno con axuda de ferramentas informáticas específicas.
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesor estará dispoñible para resolver de maneira individualizada dúbidas e calquera outra incidencia relacionada coa materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención de dúbidas e problemas personalizada en persoa e/ou a través de correo-e ou calquera outra ferramenta de teleconferencia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Proba test multiopción	100	A1 A2	B1 B4 B6	C6	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase traballar na materia de forma continua. Pode obterse información relevante para esta materia de, entre outras, as seguintes webs institucionais:
<http://www.ospar.org/>
<http://www.epa.gov/gateway/science/water.html>
<http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=65EAA3F5-1>

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables				
Materia	Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables			
Código	V02M098V01207			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier Fernández Rodríguez, José Luis García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es javier.cremades@udc.es			
Web				
Descrición xeral	Ciclo vital e dinámica de poboacións das especies actualmente explotadas no litoral galego, e de especies potencialmente *explotables. Hábitat, abundancia, distribución e propiedades *nutritivas			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer o concepto e graos de *explotabilidade dos recursos mariños.	C5
Coñecer as principais especies explotadas e potencialmente *explotables do litoral de Galicia e os seus ciclos de vida.	B2 C2 C3 C4
Coñecer os requirimentos ecolóxicos, abundancia e distribución xeral das devanditas especies nas nosas costas.	C2 C3
Coñecer a dinámica poboacional destas especies necesaria para a futura planificación e xestión da súa explotación comercial.	C2 C3 C5

Coñecer as principais propiedades nutricionais e beneficios para a saúde dos novos recursos potencialmente *explotables.			C4
Coñecer as institucións, organismos e lexislación xeral relacionada coa explotación dos recursos mariños.			C5 C9 C10
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.	A4 A5	B2 B5	D1 D2 D4 D7 D8

Contidos

Tema	
As macroalgas mariñas como recurso	Ciclos de vida e tipos biolóxicos. Usos das macroalgas mariñas: alginófitos, agarófitos, carragenófitos, ulvanófitos e algas alimentarias. Valor ecolóxico e servizos ecosistémicos das macroalgas mariñas. Metodoloxías de estudo da súa bioloxía, distribución e abundancia. Principais especies de macroalgas mariñas de interese económico das costas atlánticas peninsulares. Boas prácticas e indicadores de sustentabilidade da explotación e cultivo de macroalgas mariñas.
Os invertebrados mariños como recurso	Principais especies de invertebrados mariños bentónicos explotadas actualmente en Galicia. Ciclo vital e dinámica de poboacións. Hábitat, abundancia e distribución xeográfica. Especies asociadas a fondos rochosos: semente de mexillón, ostras, percebe e ourizo de mar. Especies asociadas a sustratos blandos: berberecho, ameixa, navalla e outros moluscos bivalvos. Outras especies explotadas ou potencialmente explotables.
Especies peláxicas, demersais e de fondo	Introdución ás principais características oceanográficas dos ambientes peláxico, e costeiros de Galicia, para comprender as principais interaccións das especies obxecto de estudo co seu ambiente. Posteriormente, abordarase o estudo do ciclo vital e os aspectos biolóxicos esenciais implicados na dinámica das poboacións explotadas das principais especies peláxicas e demersais de peixes. O estudo se centra no bonito do norte (<i>Thunnus alalunga</i>) como especie modelo do ambiente peláxico oceánico, e a xarda (<i>Scomber scombrus</i>) dentro do ambiente peláxico costeiro. En canto as especies demersais e de fondo, se estudian a pescada (<i>Merluccius merluccius</i>) e a maragota (<i>Labrus bergylta</i>).

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	58.8	82.8
Presentación	4	16	20
Seminario	4	0	4
Traballo tutelado	12	30	42
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de xeito individual ou en grupo.
Seminario	Personalización do apoio e seguimento do alumno/a.
Traballo tutelado	Para desenvolver a capacidade de buscar e estruturar unha información traballando de forma autónoma e de expor publicamente os resultados obtidos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentación	Atenderase aos alumnos persoalmente vía presencial no aula ou por correo electrónico.
Seminario	Discusión do traballo individual/grupal presentado

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
	Descrición					
Presentación	Avaliarase tanto o traballo realizado e entregado como a claridade e capacidade de síntese na súa exposición pública	30	A4 A5	B2 B5	C9 D1	D2 D4 D7 D8
Traballo tutelado	Avaliarase tanto a asistencia como a actitude nas leccións magistrais.	10				D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	A proba escrita consistirá nunha serie de preguntas obxectivas tipo test e que abarcan todas as partes da materia	20	A5	B2	C2 C9	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	A proba escrita consistirá nunha serie de preguntas de desenvolvemento de extensión media e que abarcan todas as partes da materia	40	A5	B2	C2 C4 C5 C9 C10	D1 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na segunda convocatoria só se terán en conta na avaliación continua aquelas partes que fosen superadas. Na proba escrita debe obterse polo menos a cualificación de 4 para poder aprobar a materia por avaliación continua. Aqueles alumnos non presentados na primeira convocatoria serán avaliados na segunda mediante a realización dunha proba escrita análoga á realizada na primeira convocatoria e que terá un valor do 100% da cualificación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- Bocanegra, A., Bastida, S., Benedí, J., Ródenas, S. & F.J. Sánchez-Muniz, **Characteristics and nutritional and cardiovascular-health properties of seaweeds**, 2009
- Chambers, R.C. & E.A. Trippel, **Early life history and recruitment in fish populations**, Chapman & Hall, London, 1997
- Critchley, A.T. & Ohno, M. & Largo, D.B. (Eds.), **World Seaweed Resources**, ETI. University of Amsterdam. (CD-ROM, 2006
- Dawes, C.J., **Marine Botany**, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997
- Figueras, A. J., **Biología y cultivo del mejillón (Mytilus galloprovincialis) en Galicia**, Biblioteca de Ciencias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M, 2007
- Doumenc, D. A. & Van Praet, **Ordre des Actiniales. Ordre des Phychodactiniales. Ordre des Corallimorphaires**, In Grassé, P.P. (Ed.), *Traité de Zoologie*. Vol. III, Masson, Paris, 1987
- Gerking, S.D., **Feeding ecology of fish**, Academic Press, San Diego, 1994
- Graham, L.E., & 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
- Hurd, C.L., Harrison, P.J., Bischof, K. & Lobban, C.S., **Seaweed Ecology and Physiology**, Cambridge University Press, 2014
- Little, C. & J.A. Kitching, **The Biology of Rocky Shores**, Oxford University Press, 1996
- 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
- Pereira, L., **Edible Seaweeds of the World**, CRC Press, Boca Raton, FL, USA., 2016
- Vincent, A., Stanley, A. & Ring, I., **Hidden champion of the ocean: Seaweed as a growth engine for a sustainable European future**, <https://www.seaweedeurope.com>, 2020
- Sirkoski, Z.E., **Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation**, CRC Press, Inc., 1990
- Weatherley, A.H. & H.S. Hill, **The biology of fish growth**, Academic Press, London, 1987

Bibliografía Complementaria

- Barnes, M., **Pedunculate cirripedes of the genus Pollicipes**, 1996
- Bell, M., F. Redant & I. Tuck, **Lobsters: biology, management, aquaculture and fisheries**, Bruce Phillips (ed.). Blackwell Publishing, 2006
- Cruz, T., **Biología e ecología do percebe, Pollicipes pollicipes (Gmelin, 1790) no litoral sudoeste português**, Universidad de Évora, 2000
- Leclercq, E., Grant, B., Davie, A., Migaud, H., **Gender distribution, sexual size dimorphism and morphometric sexing in ballan wrasse Labrus bergylta**, J. Fish Biol. 84, 1842–1862, 2014
- 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, 1988

Pita, P., Freire, J., **Trophic ecology of an Atlantic kelp forest fish assemblage targeted by recreational fishers: implications for coastal management**, J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom 99, 1929., 2017

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral/V02M098V01208

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Botánica Mariña/V02M098V01102

Zooloxía Mariña/V02M098V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral				
Materia	Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral			
Código	V02M098V01208			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly #FrançaisAmical Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Pérez Rodríguez, Montserrat Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.gal			
Web	http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/			
Descrición xeral	Materia orientada ao coñecemento dos sistemas de avaliación dos recursos mariños vivos no litoral e o seu uso na xestión dos mesmos de forma integrada: conservación, explotación e sustentabilidade. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. Materia do programa Français amical. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en Francés, b) atender as titorías en Francés c) probas e avaliacións en Francés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
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

Tema	
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; organismos internacionais que interveñen na regulación e xestión dos recursos vivos. Rede estatística e programas de seguimento para a avaliación de recursos.
TEMA III. Ferramentas de avaliación dos recursos mariños vivos II.	Concepto de sobrepesca e os seus tipos. Sustentabilidade e xestión de pesqueiras: fundamentos técnicos. Xestión baseada nos límites de capturas e control do esforzo pesqueiro. Plans de recuperación. Enfoque de precaución e enfoque ecosistémico. Puntos de referencia.
TEMA IV. Ferramentas de avaliación dos recursos mariños vivos III.	Avaliación de recursos pesqueiros: métodos indirectos. Modelos de produción. Modelos estruturais; análise de cohortes; método da poboación virtual.
TEMA V. Ferramentas de xestión dos recursos mariños vivos IV.	Sistema de asesoramento das pesquerías da UE. Censos e mostras. Estatísticas pesqueiras, capturas, esforzo, CPUE. Estratexias de mostraxe. Métodos directos de avaliación de recursos independentes dos datos pesqueiros. Tipos de campañas e obxectivos. prospeccións especie-específicas.
TEMA VI. Bases xenéticas da xestión de recursos mariños vivos.	Variación continua de caracteres de interese e métodos biométricos para a avaliación de caracteres.
TEMA VII. Manexo xenético de *stocks pesqueiros.	Selección de stocks fundadores; tamaño xenético efectivo poboacional; mantemento de stocks para repoboación de pesqueiras; selección xenética inducida por pesca e domesticación.
TEMA VIII. Ferramentas moleculares para a avaliación xenética de pesqueiras.	Tipos de marcadores moleculares: evolución e propiedades. Herramientas genéticas y genómicas. Aplicación de marcadores á xestión de pesqueiras.
TEMA IX. Avaliación xenética de pesqueiras demersais.	Avaliación xenética de pesqueiras demersais. Relación SSB - recrutamento e diversidade xenética. Criterios de xestión xenética de pesqueiras orientados ao obxectivo: explotación, conservación ou sustentabilidade.
TEMA X. Avaliación xenética de pesqueiras costeiras.	A estrutura xenética como marco de xestión. Xestión integral de pesqueiras. Fundamentos xenéticos dun plan de xestión de stocks cultivados ou salvaxes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	9	18	27
Prácticas con apoio das TIC	6	12	18
Resolución de problemas	5	10	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	4	4
Debate	4	0	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	Os créditos presenciais que corresponden coas clases conceptuais, terán lugar mediante videoconferencia. Nelas exporase a materia con medios telemáticos (gráficos e auditivos).
Prácticas con apoio das TIC	Efectúanse as prácticas de simulación de procesos de avaliación de pesqueiras, utilizando datos de campo. Teñen lugar na aula, utilizando todos os medios dixitais dispoñibles e con titoría en tempo real por videoconferencia.
Resolución de problemas	Os problemas e casos que sustentan a bagaxe conceptual da materia trabállanse diariamente durante a duración da docencia da materia. Preséntanse ao final da clase, execútanse como deberes externos, se reenvían para corrección ao docente e corríxense grupalmente en clase.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en tempo real ás dúbidas de comprensión e matemáticas que xurdan nas sesións presenciais.
Prácticas con apoio das TIC	Lidérase a execución dos procesos dixitais e ofimáticos.
Resolución de problemas	Oriéntase cara a unha interpretación non ambigua dos enunciados dos problemas e casos prácticos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada sesión conceptual leva asociada a súa avaliación continua mediante a execución asíncrona dos deberes diarios, a súa entrega ao docente con feedback e a corrección grupal na clase seguinte. Son esenciais para apreender a materia.	30	A1 A2 A3	B1 B2 C8	C5 D2 D3 D5	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Test final de competencia conceptual e operativa, constituído por: definicións, test de respostas múltiples, descrición de procesos e resolución dun caso práctico.	50	A3 A4	B5 C10	C5 D1 D2 D4	
Práctica de laboratorio	Valórase a correcta execución dos procesos dixitais e a implicación na aprendizaxe autónoma e colectiva durante as prácticas con software de simulación.	10	A4 A5	B3 B5	C11 D2 D3 D5	
Debate	O debate presencial in situ implica o razoamento e posicionamento científicos ante situacións de xestión de recursos mariños vivos, de carácter técnico, científico, social ou económico. Valórase a participación construtiva no debate diario.	10	A4	B5	C11	D5

Outros comentarios sobre a Avaliación

A primeira sesión de exame escrito está programada para o 24 de abril de 2026 (de 12:00 a 14:00); a segunda sesión de exame escrito está programada para o 29 de xuño de 2026 (de 22:00 a 12:00). Para esta e as seguintes sesións, se procede, conservase a cualificación dos elementos restantes da avaliación continua e o resultado calcularase en función do exame escrito final. É necesario obter unha cualificación de 5 sobre 10 (50 %) para aprobar a materia. As titorías proporcionaranse a discreción da aula virtual do máster ou polo instructor para reforzar o proceso de avaliación, é dicir, revisar exercicios e exames.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Beaumont, A. R.; Boudry, Pierre; Hoare, K (Eds.), **Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture (2nd ed)**, 978-1-4051-8857-9, 2nd, Wiley-Blackwell, 2010

TJ Pandian, CA Strussmann, MP Marian, **Fish Genetics And Aquaculture Biotechnology**, 1-57808-372-9, 1st, CRC Press, 2005

TJ Pitcher, PJB Hart, D Pauly, **Reinventing Fisheries Management**, 978-0-7923-5777-3, 4th, Springer Netherlands, 2012

Bibliografía Complementaria

J Avise, **Molecular Markers: Natural History and Evolution**, 0-87893-041-8, 2nd, Sinauer Associates, 2004

S Jennings, MJ Kaiser, JD Reynolds, **Marine Fisheries Ecology**, 0-632-05098-5, 1st, Wiley-Blackwell, 2001

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Bioloxía da Conservación/V02M098V01204

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ecología Mariña/V02M098V01105

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños/V02M098V01205

Outros comentarios

Orientacións para o estudo e a optimización curricular:

1. Consultar a bibliografía recomendada polo profesor nas distintas unidades temáticas.
 2. Asistir a tutorías discreciónais personalizadas xa sexan presenciais ou virtuais, abertas (resposta diferida) ou pechadas (acordo de horarios para a tutoría virtual).
 3. Participar activamente nas clases reais e virtuais.
 4. Realizar os deberes de maneira regular durante o desenvolvemento das clases.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Pesquería e Explotación de derivados da Pesca				
Materia	Pesquería e Explotación de derivados da Pesca			
Código	V02M098V01209			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl			
Profesorado	Aubourg Martínez, Santiago Pedro Castro Pampillón, José Antonio Iglesias Blanco, Raúl			
Correo-e	rib@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia abordarase o estudo das principais pesqueiras mundiais e nacionais, os fundamentos da bioloxía pesqueira e a xestión de pesqueiras, e os principais aspectos relacionados co tratamento postcaptura, transformación e control de aptitude dos produtos da pesca, incluíndo a importancia económico-sanitaria dos parasitos para o sector pesqueiro e a súa aplicación como bioindicadores de stocks en pesquerías.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Poder realizar e/ou dirixir consultorías ambientais relacionadas coa xestión das pesqueiras.	A2	B1	C10	D1
	A3	B2		D2
	A4	B7		D3
	A5			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	B1	C7	D1
	A2	B2	C10	D2
	A3	B7	C11	D3
	A4		C14	D4
	A5			
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	B1	C7	D1
	A2	B2	C10	D2
	A3	B3		D3
	A4	B7		D4
	A5			
Demostrar que pode realizar estudos de dinámica poboacional e/ou selección de *stocks en pesqueiras, acuicultura e/ou programas de repoboación	A1	B1	C10	D1
	A2	B2	C11	D2
	A3	B3	C14	D3
	A4	B4		D4
	A5	B7		
Ser capaz de analizar a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña	A1	B1	C12	D1
	A2	B2	C14	D2
	A3	B3		D3
	A4	B7		D4
	A5			
Demostrar que pode elaborar, discutir, interpretar, asesorar e *peritar informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados co ámbito mariño e pesqueiro	A1	B1	C14	D1
	A2	B2		D2
	A3	B7		D3
	A4			D4
	A5			

Contidos

Tema

1. Pesquerías mundiais e españolas
2. Avaliación de stocks pesqueiros
3. Asesoramento á xestión de pesquerías
4. Características da composición das especies mariñas
5. Mecanismos de alteración dos produtos mariños
6. Ferramentas para a determinación da perda de calidade
7. Novas tecnoloxías para a retención da calidade
8. Aproveitamento de recursos mariños: produtos de refugallo e especies infravaloradas
9. Parasitos en produtos pesqueiros: bioloxía, control e repercusión económico-sanitaria
10. Os parasitos como bioindicadores para a identificación de stocks en pesqueiras

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	5	25
Estudo de casos	2	20	22
Exame de preguntas obxectivas	1	13	14
Exame de preguntas obxectivas	1	13	14

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	As clases maxistrais 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	Os alumnos, a través do traballo individual ou grupal, deberán resolver unha serie de casos que tentarán simular situacións similares ás que se poden dar no mundo laboral relacionado coa presenza e control de formas parasitarias nos produtos da pesca. Para a súa resolución os alumnos deberán integrar todo o aprendido previamente durante as leccións maxistrais e, en ocasións, poderán necesitar buscar información adicional. Os casos resoltos serán expostos e/o discutidos durante as sesións presenciais destinadas á avaliación desta actividade.
-----------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores atenderán as preguntas que poidan xurdir durante as clases presenciais, fomentando en todo momento a participación activa do alumnado, e a través das correspondentes tutorías, que o alumnado poderá realizar de forma presencial, ou cando non sexa posible, mediante correo electrónico ou videoconferencia.
Estudo de casos	Durante esta actividade o alumnado contará en todo momento coa orientación do profesorado implicado, que poderá reconducir o traballo dos estudantes se os avances na resolución dos casos non progresan na dirección adecuada.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliáse a asistencia, actitude, e participación activa do alumno durante as sesións. A adquisición de coñecementos teórico-prácticos correspondentes aos contidos impartidos ao longo destas sesións será avaliada na proba test final integradora.	5	A1	B3	C7	D1
			A2	B7	C10	D2
					C11	
					C12	
					C14	
Estudo de casos	Avaliarase a capacidade dos estudantes para dar resposta, de forma crítica e razoada, a certos casos ou situacións prácticas relativas aos temas 9 e 10, así como para defender os argumentos utilizados diante do profesor e compañeiros.	35	A2	B1	C7	D1
			A3	B2	C10	D2
			A4	B3	C12	D3
			A5	B4	C14	D4
Exame de preguntas obxectivas	Avaliaranse diversos aspectos relacionados cos 3 primeiros temas relativos ás pesqueiras e a súa xestión	30	A1	B1	C7	D1
			A2	B3	C10	D2
					C11	
Exame de preguntas obxectivas	Avaliaranse diversos aspectos relacionados cos temas 4 a 8 relativos ao tratamento postcaptura, transformación, e control de aptitude dos produtos da pesca, e ao aproveitamento dos seus refugalllos/descartes.	30	A1	B1	C12	D1
			A2	B3		D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Dada a natureza práctica da actividade "Estudo de casos" e as habilidades e competencias a avaliar durante a mesma, a asistencia e participación na devandita actividade será obrigatoria para superar a materia. Por tanto, se algunha persoa optase polo modo de avaliación global, terá que realizar tamén esta actividade obrigatoriamente.

Para superar a materia será necesario sacar un 5.0, unha vez sumadas as notas ponderadas das 4 metodoloxías/probas avaliadas. Con todo, tanto no estudo de casos como en cada unha das dúas probas de preguntas obxectivas, deberase alcanzar unha cualificación mínima de 4. En caso disto non ocorra, os alumnos deberá recuperar a actividade/é non superadas na 2ª oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

FAO, **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2024. La transformación azul en acción.** Roma, <https://doi.org/10.4060/cd0690es>, 2024

Hilborn, R. and Walters, C.J., **Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty**, Chapman and Hall, Boston, 1992

Bozaris, 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

Mackenzie, K., Abaunza, P., **Chapter Ten - Parasites as Biological Tags**, Academic Press, 2014

Klimpel, S., Kuhn, T., Münster, J., Dörge, D.D., Klapper, R., Kochmann, J., **Food Safety Considerations**, Springer, 2019

Bibliografía Complementaria

FAO, **Fishery Resources Division and Fishery Policy and Planning Division**, <https://www.fao.org/3/w4230e/w4230e00.htm>, 1997

He, P., Chopin, F., Suuronen, P., Ferro, R.S.T and Lansley, J., **Classification and illustrated definition of fishing gears**, <https://doi.org/10.4060/cb4966en>, 2021

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

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

Gokoglu, N., **Novel natural food preservatives and applications in seafood preservation. A Review**, 2019

Ofusu, F. K., Daliri, E. B. M., Lee, B. H., Yu, X, **Current trends and future perspectives on omega-3 fatty acids**, 2017

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

Atef, M., Ojagh, M., **Health benefits and food applications of bioactive compounds from fish by-products. A review**, 2017

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), <http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/a>,

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

Mackenzie, K., **Parasites as biological tags in population studies of marine organisms: an update**, 2002

Ryder, J., Iddya, K., Ababouch, L., **Assessment and management of seafood safety and quality. Current practices and emerging issues**, FAO, 2014

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207

Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral/V02M098V01208

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estatística Espacial e Modelización				
Materia	Estatística Espacial e Modelización			
Código	V02M098V01210			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Conde Amboage, Mercedes Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 informática
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 informática.	
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	D2 D3
Desenvolvemento das capacidades de traballo en equipo, enriquecidas pola *pluridisciplinariedad	

Contidos

Tema	
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, *homocedasticidad 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 estadística espacial. Tipos de procesos; introdución á *geoestadística: estacionalidade e *isotropía; Modelado da dependencia espacial: *variografía; predición *kriging; aplicacións en Bioloxía Mariña..

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35	50
Prácticas con apoio das TIC	10	13	23
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá en clase e por videoconferencia a teoría básica da materia. Diversos exemplos ilustrarán a aplicación dos resultados teóricos.
Prácticas con apoio das TIC	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno debe, co apoio do profesorado, desenvolver a análise e a resolución dos problemas e exercicios

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá en clase por videoconferencia os fundamentos de carácter *metodolóxico da materia. Utilizaranse diversos exemplos baseados en datos reais relacionados coa Bioloxía Mariña para ilustrar a aplicación da metodoloxía anterior.
Prácticas con apoio das TIC	Na aula de informática os alumnos aprenderán a resolver de forma autónoma e crítica problemas reais usando a metodoloxía vista nas sesións maxistrais. Utilizarase o *software estatístico *R, gratuito e de libre distribución e que pode ser instalado directamente desde *https://www.r-project.org/ .

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Los alumnos entregarán al largo de la materia uno o varios trabajos relacionados con las prácticas que formarán parte del sistema de evaluación continua	40	B1 B4	D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	La evaluación del alumnado se realizará a través de entregas y/o presentaciones de trabajos, que podrán ser individuales o en grupo.	60	B1 B4	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas (plagios o uso indebido de las tecnologías) será de aplicación el recogido en la normativa de evaluación del rendimiento académico de los estudiantes y de revisión de calificaciones.

En cuanto a la resolución de ejercicios, los alumnos tendrán que entregar 2 o 3 trabajos, de forma que el 60% de la calificación se dividirá entre el número de trabajos a presentar

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Especies Invasoras e Fouling				
Materia	Especies Invasoras e Fouling			
Código	V02M098V01211			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier García Estévez, José Manuel Piñeiro Corbeira, Cristina			
Correo-e	jestevez@uvigo.es javier.cremades@udc.es			
Web				
Descrición xeral	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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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

Tema	
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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	45	63
Traballo tutelado	0.1	0	0.1
Seminario	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Traballo tutelado	Para desenvolver a capacidade de buscar e estruturar unha información traballando de forma autónoma e de expor publicamente os resultados obtidos.
Seminario	Personalización do apoio e seguimento do alumno/a.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Discusión do traballo grupal presentado
Traballo tutelado	Rexistro da asistencia a clase
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Aclaracións pertinentes

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	Avaliarase tanto a asistencia como a actitude nas leccións magistrais.	10	
Seminario	Elaboración e presentación de traballos en grupo.	30	B5 C2 C3 D4
Exame de preguntas obxectivas	A proba escrita consistirá nunha serie de preguntas obxetivas tipo test e que abarcan todas as partes da materia.	20	C2 D4
Exame de preguntas de desenvolvemento	A proba escrita consistirá nunha serie de preguntas de desenvolvemento de extensión media e que abarcan todas as partes da materia.	40	C2 C3 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira oportunidade se considerarán as tres metodoloxías. Na segunda a avaliación resultará da proba escrita, podendo ser o 20-60% da nota final as cualificacións obtidas en actividades avaliadas positivamente con anterioridade.

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente
Bioloxía de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207
Botánica Mariña/V02M098V01102
Zooloxía Mariña/V02M098V01103

Outros comentarios

Recoméndase traballar na materia de forma continua

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioloxía do Desenvolvemento de Organismos Mariños				
Materia	Bioloxía do Desenvolvemento de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01212			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Megías Pacheco, Manuel			
Profesorado	Megías Pacheco, Manuel Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Correo-e	mmegias@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia expóñense os principios biolóxicos que rexen o desenvolvemento dos organismos mariños. O curso profunda en: 1) A bioloxía da reprodución, do desenvolvemento e organoxénese das especies animais mariñas. 2) Nos mecanismos celulares xenerais que subxacen aos procesos de diferenciación e desenvolvemento. A docencia desta materia inclúe clases maxistras, resolución de cuestións 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Que o alumno:	A1	B1	C2	D1
Comprenda e adquira coñecementos e saiban aplicalos á resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos.	A2	B2	C3	D2
Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información.	A3	B3	C8	D4
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.	A4	B4		D5
Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo.	A5	B5		
Utilización de criterios e métodos científicos na formulación e resolución de problemas, procura, análise e integración de información a partir de diferentes fontes e capacidade para a súa interpretación e avaliación.				
Desenvolvemento da habilidade de elaboración, presentación e defensa de traballos.				
Coñecemento da diversidade de organismos mariños e as súas estratexias adaptativas				
Coñecemento e comprensión das interaccións dos organismos mariños e os ecosistemas mariños e costeiros.				
Desenvolvemento das capacidades comprensivas, de análises e sínteses, de razoamento crítico e autocrítico, capacidade para actualizar o coñecemento de forma autónoma, desenvolvemento das habilidades de comunicación e discusión de formulacións e resultados.				

Contidos

Tema	
GAMETOGENESIS E FECUNDACIÓN	Espermatoxénese. Estrutura dos espermatozoides. Ovoxénese. Control hormonal. Estrutura do óvulo. Fecundación: contacto e recoñecemento de gametos. Prevención da poliespermia. Activación do metabolismo do ovo.
DESENVOLVEMENTO TEMPERÁN. ORGANOGÉNESIS	Segmentación. Padróns de segmentación. Gastrulación. Follas embrionarias. Derivados ectodérmicos, mesodérmicos e endodérmicos. Principios de organoxénese. Evo-Devo.
PRINCIPAIS PROCESOS E CONCEPTOS DO DESENVOLVEMENTO	Fases do desenvolvemento ontoxenético. Padróns de desenvolvemento en organismos mariños modelo. Determinación, diferenciación, crecemento, morfoxénese e formación do patrón corporal. Alteracións do patrón: mutacións de xenes do desenvolvemento. Modificacións do plan corporal no desenvolvemento postembrionario: heterocronía e alometría. Técnicas de estudo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	34.95	49.95
Presentación	1	0	1
Seminario	4	16	20
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas dos principais tópicos do desenvolvemento dos organismos mariños.
Presentación	Os profesores utilizarán presentación para explicar cada un dos bloques da materia
Seminario	Actividades de distinta índole que o alumnado levará a cabo de modo individual ou en grupo, destinadas a profundizar no coñecemento da asignatura

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores atenderán calquera dúbida que xurda durante as sesións de lección maxistral. ichas dúbidas tamén se atenderán nas horas de tutoría.
Seminario	Os alumnos, ante calquera dúbida en relación coa materia, poderán contactar co profesor a través do correo electrónico ou persoalmente. Ditas dúbidas tamén se atenderán nas horas de tutoría.
Presentación	Os alumnos poderán facer as preguntas que eles desexen en relación as presentación utilizadas polo profesor para a realización das clases expositivas.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Realizarase a avaliación crítica e exposición dun traballo científico relacionado co desenvolvemento temperán de organismos mariños.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	D1 D2 D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Farase unha proba escrita que consistirá en preguntas de resposta curta relacionadas cos temas de espermatoxénese e desenvolvemento temperán, onde se avaliarán os coñecementos adquiridos polos alumnos, así como a súa capacidade para usar os devanditos coñecementos na resolución de problemas	40	A1 A2 A3	B1 C3	D1 D4
Exame de preguntas obxectivas	Farase unha proba escrita que consistirá nunha pregunta relacionada co tema de diferenciación celular e establecemento de eixos corporais, onde se avaliarán os coñecementos adquiridos polos alumnos, así como a súa capacidade para usar os devanditos coñecementos na resolución de problemas.	30	A1 A2 A3	B1 C3	D1 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

A data das probas de avaliación anunciaranse ao comezo do curso e aparecerán no calendario. Para superar a materia haberá que obter un mínimo do 40 % en cada unha das probas de preguntas obxectivas e nas actividades levadas a cabo nos seminarios. Se se supera o 40 % en todas as probas avaliadas, a nota para superar a materia deberá ser igual ou maior que 5. As probas onde se obteña menos do 40 % poderán recuperarse na convocatoria de segunda oportunidade, gardándose a nota daquelas probas onde a cualificación foi superior ao 50 %. Se non se alcanzan 5 puntos na nota global, terán que repetirse todas aquelas probas onde a nota foi inferior ao 50 % do seu valor.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

BROWDER, L.W. et al., **Development Biology**, 3ª, Philadelphia: Saunders College,, 1991

GILBERT, S. F., **Developmental Biology**, 10ª, Sunderland, Mass: Sinauer Associates,, 2013

WOLPERT, L. ET AL. ., **Principles of Development**, 6ª, Oxford: Oxford University Press, 1919

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecanismos de Toxicidade e Desintoxicación de Xenobióticos				
Materia	Mecanismos de Toxicidade e Desintoxicación de Xenobióticos			
Código	V02M098V01213			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	García Martínez, Paz San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Absorción, distribución, metabolismo, efectos tóxicos e excreción de contaminantes nos organismos mariños.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
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 previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

Contidos

Tema	
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-radicais 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	34	52
Presentación	0	18	18
Seminario	2	2	4
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nas sesións maxistras o profesor dará as nocións fundamentais para que o alumno entenda e poida preparar os contidos da materia.
Presentación	Elaboración persoal ou grupal dun traballo bibliográfico sobre un tema relacionado coa materia, que deberá presentarse por escrito.
Seminario	Exposición oral do traballo bibliográfico presentado e discusión do mesmo con profesores e compañeiros.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
	Descrición					
Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos avalíaranse mediante unha proba final tipo test.	40	A1 A2 A3 A5	B2 C7 C12	C6 D1 D2 D6	
Presentación	Na presentación 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.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B5 B6 B7	C5 C6 C7 C13 C14	D1 D2 D3 D4 D6 D7
Seminario	Na exposición de traballos bibliográficos valórase 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.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B5 B6 B7	C5 C6 C7 C13 C14	D1 D2 D3 D4 D6 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

A realización do traballo bibliográfico (Presentación) e a súa exposición son obrigatorias 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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

- Boelsterli U.A., **Mechanistic toxicology. The molecular basis of how chemicals disrupt biological targets**, 2007
- Gibson G.G. and Skett P., **Introduction to drug metabolism**, 2001
- Lewis D.F.V., **Guide to Cytochromes P450. Structure and function**, 2001
- Malins D.C., Ostrander G., **Aquatic Toxicology: Molecular, Biochemical and Cellular Perspectives**, 1994
- Taylor E.W., **Toxicology of Aquatic Pollution. Physiological, Molecular and Cellular Approaches**, 2009
- Timbrell J., **Principles of Biochemical Toxicology**, 2008
- Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B., **Principles of Ecotoxicology**, 2012
- Frank C. Lu and Sam Kacew, **Lu's Basic Toxicology: Fundamentals, Targeted 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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Contaminación e Ecotoxicoloxía Mariña/V02M098V01206

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xenómica Mariña				
Materia	Xenómica Mariña			
Código	V02M098V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly #FrançaisAmical Castelán Inglés			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Canchaya Sanchez, Carlos Alberto García Souto, Daniel Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.gal			
Web	http://http://biologia.uvigo.es/es/estudios/master-en-biologia-marina/			
Descrición xeral	Durante a última década fomos testemuñas dun importante desenvolvemento das metodoloxías de secuenciación xenómica, que levou a un incremento exponencial do coñecemento dos xenomas. Estas novas tecnoloxías están a aplicarse tamén ao coñecemento dos xenomas dos organismos mariños. Esta materia pretende chegar ao alumno a estes avances tecnolóxicos, para que adquira os coñecementos necesarios para enfrontarse aos novos desafíos da xenómica do século XXI aplicada ao estudo do medio mariño. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. Materia do programa Français amical. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia na lingua francesa, b) atender as titorías na lingua francesa, c) probas e avaliacións en Francés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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.
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.
B3	Aprendizaxe 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
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Que o alumno saiba discernir a estrutura dos xenomas nos seus distintos niveis de organización e a variación nos elementos estruturais que xeran diversidade molecular.	A1			D1 D4
Que o alumno coñeza as novas técnicas de secuenciación de alto rendemento para o estudo dos xenomas de organismos mariños e as súas aplicacións.	A1 A5	B3 B6	C8	D1 D4
Que o alumno identifique as estratexias para a secuenciación de xenomas de referencia e os mecanismos para logralos: ensamblaxe, anotación e mapeo.	A1 A5	B3 B6	C8	D1 D2 D4
Que o alumno coñeza as aplicacións da xenómica no estudo da biodiversidade mariña, a evolución e a xestión pesqueira e acuicultura.		B6	C2 C4	D1

Contidos

Tema

A organización dos xenomas mariños	O xenoma nuclear e mitocondrial. Cromosomas, xenes e compoñentes repetitivos dun xenoma. Cariotipos e tamaños dos xenomas mariños. Variantes nucleotídicas e estruturais dun xenoma. Bases de datos xenómicos.
Aplicacións das técnicas NGS á análise dos xenomas mariños	Novas tecnoloxías de secuenciación xenómica de alto rendemento. Modalidades de secuenciación de xenomas e transcriptomas. Estratexias de secuenciación para a identificación de variantes dun xenoma. Identificación e análise de variantes xenómicas. Aplicacións da secuenciación xenómica ao estudo dos organismos mariños.
Secuenciación de xenomas de referencia	Estratexias para a secuenciación dun xenoma de referencia. Scaffolding e estima da calidade dun ensamblaxe (valor do parámetro N50). Construción de mapas xenómicos con datos NGS. Anotación dun xenoma de referencia. Estima do tamaño dun xenoma mediante o cálculo de k-mers. Proxectos e bases de datos de xenomas mariños de referencia.
Aplicacións da xenómica ao estudo da vida mariña	Biodiversidade e bioxeografía. Cambio inducido e evolución adaptativa. Xenómica mariña e acuicultura.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	17	30	47
Resolución de problemas	2	10	12
Presentación	2	9	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	2	4
Debate	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor introduce os conceptos técnicos básicos para comprender as metodoloxías xenómicas. Discútnense os materiais e a bibliografía específica de ampliación e discútnense casos aplicados na investigación e a industria.
Resolución de problemas	Cada desenvolvemento conceptual leva implementados exercicios de capacitación a través da resolución de problemas técnicos asociados ás metodoloxías xenómicas. Os exercicios diarios constitúen a avaliación continua da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en tempo real ás dúbidas de comprensión.
Resolución de problemas	Titorías físicas e virtuais para a aclaración de enunciados e para a resolución grupal dos deberes diarios.
Probas	Descrición
Presentación	Atención personalizada para a selección e enfoque metodolóxico dun estudo xenómico aplicado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Presentación	Selección, estratexia de análise, metodoloxía de presentación e defensa en clase, dun caso práctico de investigación aplicada.	50	A1	B3	C2	D1
					C4	D2
						D4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os deberes diarios axudan a aprehender as metodoloxías tratadas na materia. Execútanse como traballo autónomo, corríxense dixitalmente con feedback e repásanse grupalmente na aula.	30	A5	B6	C8	D1
						D4
Debate	Posicionamento e argumentación do alumno sobre as metodoloxías, aplicacións e repercusións sociais da xenómica mariña. Esixe asistencia participativa, reflexión e defensa argumentada.	20				D1
						D2
						D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

A primeira sesión de avaliación da materia, correspondente á presentación e defensa do caso práctico, terá lugar o 23 de abril de 2026 (10:00-12:00 h), e a segunda sesión terá lugar o 1 de xullo de 2026 (12:00-14:00 h). Para todos os exercicios expositivos finais (presentación do caso práctico) manteranse as cualificacións obtidas na avaliación continua (exercicios

diarios e debate), que representan o 50 % da nota final. É necesario obter máis de 5 puntos sobre 10 (>50 %) para aprobar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Arthur M. Lesk, **Introduction to Genomics**, 9780198866893, Cuarta Edición, Oxford University Press, 2025

Cock, J. Mark (Jeremy Mark), ed. lit., **Introduction to marine genomics**, 978-90-481-8616-7, 1 ed., Springer, 2010

Bibliografía Complementaria

T. A. Brown, **Genomes 4**, 9780815345084, Cuarta Edición, Garland Science NY, 2017

Cinzia Verde, Daniela Giordano, **Marine Genomics: Methods and Protocols**, 1940-6029, 1 ed, Humana Press, 2022

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral/V02M098V01208

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Diversidade Xenética e as súas Aplicacións ao Estudo de Organismos Mariños/V02M098V01205

Outros comentarios

A bibliografía máis actualizada dos últimos 6 meses será proposta polo profesorado ao longo do curso. Consistirá nunha lista de artigos, textos, ligazóns e blogs científicos, que servirán como material complementario e axudarán a preparar o caso práctico para a presentación final.

As clases presenciais impartiranse simultaneamente nas salas de videoconferencia designadas para o Máster en Bioloxía Mariña polas Facultades de Bioloxía da UVI (VC A6), a USC (Sala Sir David Attenborough) e a Facultade de Ciencias da UDC (Sala de Videoconferencias MBM).

Agás que se especifique o contrario, a asistencia a todas as clases do curso e o cumprimento dos compromisos asumidos co grupo de traballo en canto a horarios, entregas e procesos son obrigatorios.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas Externas				
Materia	Prácticas Externas			
Código	V02M098V01301			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	18	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel			
Profesorado	García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es			
Web	http://masterbiologiamarina.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	Esta materia reúne a maioría das competencias expostas no título dado que nela aplícanse os coñecementos adquiridos no primeiro ano nunha contorna laboral. Contempla todas as actividades formativas e profesionais e/ou investigadoras que se programen e desenvolvan de mutuo acordo entre as universidades e as empresas ou institucións coas que se estableceu un convenio específico para a realización das Prácticas Externas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 informática
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
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
D8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Que o alumno adquira coñecementos físico-químico do medio oceánico e costeiro, da diversidade de organismos mariños e as súas estratexias adaptativas e de interaccións cos ecosistemas mariños e costeiros	A1	B1	D1

Que o alumno sexa capaz de buscar o potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños, coñeza os principios de explotación e sustentabilidade do medio mariño e a planificación e supervisión da súa xestión.	A2		D3 D5
Que o alumno identifique e avalíe a calidade ambiental do medio mariño e da lexislación vixente. Poida levar a cabo a dirección de consultorías ambientais e avalíe a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña	A3	B2	D3 D6
Que o alumno sexa capaz de catalogar, avaliar, conservar, restaurar e xestionar as áreas mariñas e litorais protexidos. Así como saber elaborar, asesorar legalmente e executar os plans de ordenación do litoral.	A3	B1 B4	D4 D5
Que o alumno coñeza e saiba manexar a metodoloxía de investigación, das técnicas de mostraxe e instrumentais e de análises de datos aplicados ao medio mariño	A3	B3	D1 D4
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	A4	B2 B5	D2 D7
Que o alumno poida realizar estudos de dinámica poboacional, avance xenético e selección de stocks en pesqueiras, acuicultura e programas de repoboación e poida planificar e dirixir acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturais e espazos naturais protexidos	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Que o alumno sexa capaz de elaborar, discutir, interpretar, asesorar e peritar informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados co ámbito mariño e pesqueiro e poida xestionar actividades de lecer e turismo no medio mariño e litoral	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Contidos

Tema

Serán aqueles ofertados no laboratorio, departamento, area ou planta da institución receptora do alumno. Os contidos sobre Bioloxía Mariña serán os manexados no centro receptor, previo acordo entre o alumno, o titor interno e o titor externo. A temática ofertada para realizar as prácticas externas será variada, para cubrir as distintas aspiracións formativas do alumno i.e. biotecnoloxía mariña, xestión de pesqueiras, contaminación costeira e bioremediación, avaliación de recursos, etc.	A liña de traballo concreta na que se integrará o alumno no centro receptor, manexará elementos, procesos e conceptos afíns aos ensinados do título, en sentido amplo e multidisciplinariamente. O background obtido no primeiro ano do título, permite adaptarse a calquera disciplina esixida na empresa, centro ou institución de acollida de alumnos en prácticas externas. A ampliación de temas durante as prácticas, conta co apoio ao alumno dos seus titores interno e externo, para asegurar a adecuada formación do mesmo.
--	---

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	404	45.0056	449.006
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.9944	0	0.9944

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	As prácticas serán de obrigada tutela por un Titor Externo dos centros e institucións con convenio específico co MBM (véxase en Criterio 5, Explicación xeral do Plan de Estudos) e por un Titor Interno, necesariamente Doutor e docente do Máster de Bioloxía Mariña. Cada un dos centros receptores poderá acoller a varios alumnos en función da súa demanda anual. O alumno integrárase na dinámica laboral dun instituto ou departamento de investigación ou nunha empresa ou centro de servizos. O alumno debe desenvolver traballos de formación autónomos e cooperativos, a escala computacional ou experimental e sobre aspectos científicos, técnicos, económicos ou políticos aplicados ao estudo e explotación do medio mariño.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Prácticum, Practicas externas e clínicas	As prácticas serán de obrigada tutela por un Titor Externo dos centros e institucións con convenio específico co MBM (véxase en Criterio 5 da Memoria do Título a Explicación xeral do Plan de Estudos) e supervisados por un Titor Interno, necesariamente Doutor e docente do Máster. Contan ademais coa atención personalizada dos servizos centrais de atención ao estudante, das universidades e das facultades de matrícula, ademais dos coordinadores de materia e de titulación, locais e autonómicos. Asegurarase a consecución das prácticas externas para a consecución do título, redestinando se fose necesario, ao alumno a un centro de destino no que desenvolver plenamente as súas capacidades e expectativas.
--	--

Probos	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno terá en todo momento asesoramento e seguimento científico-técnico dos seus titores, para a elaboración do informe das prácticas externas.

Avaliación						
Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Valoración do Titor Externo.	70	A1	B1	D1	
	O/os titor/es externo/s realizará/n un seguimento das actividades desenrroladas polo estudante, orientándolo na súa formación. A valoración do informe do titor ou titores das Prácticas Externas será feito nun informe rúbrica no que se reflecta o grado de aproveitamento do estudante.		A2	B2	D2	
			A3	B3	D3	
			A4	B4	D4	
			A5	B5	D5	
				B6	D6	
				B7	D7	
					D8	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Valoración do Titor Académico.	30	A1	B1	D1	
	O titor académico avaliara a memoria de prácticas presentada polo alumno. A memoria de prácticas deberá ser breve aínda que se aconsella que recolla todos os aspectos formativos que o alumno desexe reflectir, a partir da súa experiencia no centro receptor. Obrigatoriamente debe recoller o lugar de destino, as datas e duración das prácticas e o nome e firma dos seus titores externos. Tamén é obrigado reflectir unha reflexión sobre o grao de consecución das competencias adquiridas, as técnicas manexadas e o aproveitamento profesional ou académico que o alumno percibise nesta materia.		A2	B2	D2	
			A3	B3	D3	
			A4	B4	D4	
			A5	B5	D5	
				B6	D6	
				B7	D7	
					D8	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Non se describen as competencias específicas avaliadas pois son específicas da temática abordada no centro receptor, descoñecida a priori, do traballo asignado ao alumno e da natureza económica da empresa ou institución conveniada para realizar as prácticas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

As prácticas externas son o elemento profesionalizante máis visible do máster e colocan ao alumno nunha situación pre-profesional de primeira liña. Por iso é de suma importancia a selección do centro de realización das mesmas en función das capacidades do alumno, as súas potencialidades e as súas preferencias. Ao longo do segundo semestre cada alumno, tutelado polo seu titor interno do PAT poderá ir perfilando as súas preferencias respecto dos centros de destino xa conveniados ou promoverá convenios con outros novos centros.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo de Fin de Máster**

Materia	Traballo de Fin de Máster			
Código	V02M098V01302			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel			
Profesorado	García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es			
Web	http://masterbiologiamarina.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Máster é unha actividade fundamental na formación dos alumnos do título, dado que inclúe todo o proceso de formulación, desenvolvemento e defensa dun proxecto profesional. Iso implica a posta en escena de todas as competencias perseguidas polo alumno a súa avaliación por diversos os grupos de interese (docentes, tribunal, titores, e *empleadores).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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
B6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia
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
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
C6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales
C7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral
C8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino
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
C11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación
C12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino

C13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos
C14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero
C15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral
D1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis
D2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad
D4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma
D5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados
D6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas
D7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados
D8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Capacidade de síntese e habilidades na comunicación e discusión crítica de ideas. Calidade dos traballos ou informes científicos. Adquisición de coñecementos e metodoloxías avanzadas nun campo de aplicación ou de investigación biolóxica. Autonomía na elaboración de novas hipóteses, na interpretación de resultados. Reflexión sobre os límites das técnicas empregadas, dos posibles artefactos e da necesidade de *estandarización das técnicas.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
		B6	C6	D6
		B7	C7	D7
			C8	D8
			C9	
			C10	
			C11	
			C12	
			C13	
			C14	
			C15	

Contidos

Tema	
O Traballo de Fin de Máster é unha actividade fundamental na formación dos alumnos, dado que inclúe todo o proceso de formulación, desenvolvemento e defensa dun proxecto profesional. Os seus contidos inclúen a planificación de tarefas para resolver un traballo ou proxecto, a realización das devanditas tarefas e finalmente a concreción dos resultados nunha memoria explicativa do problema exposto, o procedemento seguido para o seu estudo ou elaboración, a interpretación dos resultados ou do deseño exposto e finalmente o resultado reflectido nun informe final.	Todos os contidos que contemplan os ensinos do título, relacionados coa xestión e explotación do medio mariño e os seus recursos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Aprendizaxe baseado en proxectos	299	0	299
Presentación	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Aprendizaxe baseado en A metodoloxía do Traballo de Fin de Máster variará en función do proxecto exposto i.e. máis proxectos profesional ou máis académico-investigador. Aínda que conceptualmente son similares, a metodoloxía e a forma de estruturar a información, poden variar significativamente entre alumnos, centros e interese e tutela do os directores. A metodoloxía será preferentemente a do Método Científico, sen prexuízo de que poida consistir nun traballo técnico, pero si será metodolóxicamente rigoroso en deseño, execución e presentación. As tarefas a realizar polo alumno variarán en función do proxecto realizado e reflectiránse na memoria do Traballo de Fin de Máster, que debe recoller aspectos de xustificación, metodoloxía, resultados, discusión e comparación con proxectos ou resultados similares.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Cada alumno terá como mínimo un Titor Interno do Máster para dirixir o Traballo Fin de Máster, que terá responsabilidades académico-titoriais (selección de centros, orientación académica, tratamento de datos, etc.) e poderá ser co-dirixido co Titor Externo, de mutuo acordo subscrito ao comezo dos traballos, sempre que o traballo realícese fose dos centros universitarios. A orientación última sobre a presentación formal da memoria de fin do máster, será responsabilidade do titor interno que necesariamente será Doutor, sen prexuízo dunha implicación máxima equivalente do titor externo, se o houbese. O alumno poderá tamén recorrer á tutela e orientación do seu titor do PAT e dos docentes do título, para resolver elementos específicos do desenvolvemento do seu TFM, p.ex. elaboración de modelos matemáticos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliación do Titor do TFM: Os titores do TFM encargaránse de supervisar o correcto desenvolvemento do TFM, avaliando mediante un informe rúbrica o grao de formación profesional ou científica alcanzados polo alumno.	30	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D2
			A3	B3	C3	D3
			A4	B4	C4	D4
			A5	B5	C5	D5
				B6	C6	D6
				B7	C7	D7
					C8	D8
					C9	
					C10	
					C11	
					C12	
					C13	
					C14	
					C15	
Presentación	Avaliación do Tribunal Académico: O tribunal académico, elixido a tal efecto en cada unha das universidades, valorará mediante una rúbrica a calidade dos contidos da memoria do TFM e a súa organización e presentación escrita, a claridade na exposición e a capacidade de defensa fronte ás cuestións expostas polo devandito tribunal, así como as competencias asociadas ás devanditas actividades.	70	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D2
			A3	B3	C3	D3
			A4	B4	C4	D4
			A5	B5	C5	D5
				B6	C6	D6
				B7	C7	D7
					C8	D8
					C9	
					C10	
					C11	
					C12	
					C13	
					C14	
					C15	

Outros comentarios sobre a Avaliación

O Traballo Fin de Máster será necesariamente a última materia cursada nesta titulación, non podendo defenderse antes da superación do resto de materias, e dará lugar á solicitude do título polo alumno.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Outros comentarios

O TFM é a conclusión das actividades formativas e profesionalizantes outorgadas por este máster, e a súa concreción e avaliación é un dereito e un deber de cada alumno. A súa elaboración pódese xerar a partir de datos ou procesos desenvolvidos orixinalmente polo alumno no centro de destino das prácticas externas, en empresas ou insituciones, aínda que non son en absoluto sinónimos, pois as PE inclúen a aprendizaxe dunha serie de competencias ben distintas ás do TFM. Se por razóns de confidencialidade non fose posible elaborar un TFM a partir dalgúns resultados obtidos durante as prácticas externas, o título asegurará a elaboración da memoria TFM nunha temática afín ao máster, por exemplo, nun Departamento de investigación universitario.
