

## Facultade de Bioloxía

### 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	Bioloxía 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	Bioloxía 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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>O Medio Mariño: Oceanografía Física</b>				
Materia	O Medio Mariño: Oceanografía Física			
Código	V02M098V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Besteiro Rodríguez, Celia			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es celia.besteiro@usc.es			
Web				
Descrición xeral	Principais rasgos das conchas oceánicas e os sedimentos que as tapizan. Propiedades físicas da auga do mar. Propiedades químicas da auga do mar. Os movementos do mar: as correntes mariñas e a circulación oceánica; as ondas; as mareas. A costa: augas costeiras e mares marxinais.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber • saber facer
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	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.	• saber • saber facer
CB5	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber • saber facer
CE1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero	• saber
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marino: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber facer
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• Saber estar / ser
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber • saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Comprender o significado de Oceanografía e coñecer as principais fontes do seu coñecemento.	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG5 CE1 CT1 CT2
Adquirir coñecementos sobre os principais trazos das conchas oceánicas e a súa evolución ao paso do tempo.	CB1 CB3 CB5 CG1 CG2 CE1 CT1 CT2 CT3
Entender a orixe e distribución dos sedimentos e a súa relación con outros procesos oceánicos.	CB1 CB2 CB3 CG1 CG2 CE1 CT1 CT2
Coñecer a penetración da radiación solar en augas costeiras e oceánicas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CE1 CT5
Explicar o comportamento da temperatura e a salinidade das augas do océano.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE1 CE13 CT1 CT2 CT5
Coñecer as aplicacións do diagrama T-S na análise das masas de auga.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CE1 CT1 CT2 CT3

Adquirir coñecementos dos trazos básicos da circulación oceánica, superficial e subsuperficial, ondas e mareas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CE1 CE13 CE14 CT1 CT2 CT5
---	---

<b>Contidos</b>	
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.

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35	50
Traballos de aula	5	10	15
Titoría en grupo	1	0	1
Presentación	1.4	5.6	7
Outras	2	0	2

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

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

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atendese a todas as cuestións suscitadas polo alumnado en tempo real

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

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Evaluacion continua: Seguimento do traballo do alumno: Asistencia e participación activa nas clases expositivas e debates xerados nestas	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE1 CE14 CT1 CT2 CT3 CT5
Traballos de aula	Evaluacion continua: Valoración do interese e competencia na resolución de casos prácticos	5	
Presentación	Evaluacion continua: Valoración traballo realizado	5	
Outras	Preguntas tema e curtas, resolución de problemas e casos prácticos	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CE1 CT1 CT2 CT5

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **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			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Bárbara Criado, Ignacio Manuel			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel García Estévez, José Manuel López Rodríguez, María del Carmen			
Correo-e	barbara@udc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB2	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB3	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB4	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber • saber facer
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber • saber facer
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber facer • Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Incentivar un mayor interés y motivación para el estudio del medio marino y su biota, como materia básica para su completa formación como Biólogos Marinos	CB1 CB3 CB4 CG6 CT1
Conocer la diversidad vegetal de la flora marina: niveles morfológicos, complejidad reproductora y su relación con el medio en el que viven. Comprender la organización taxonómica de los taxa, reflejo del parentesco evolutivo entre los diferentes grupos. Entender los tipos de reproducción y ciclos biológicos característicos de los distintos grupos marinos	CG1 CE2 CE3 CE7
Desarrollar capacidades de observación, identificación e interpretación de la flora y su grado de integración en el medio marino	CB2 CE7 CT1 CT5
Desarrollar el hábito y la capacidad para el manejo adecuado y crítico de la bibliografía	CB5 CG2 CT4

## Contidos

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

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	6	18
Seminario	8	24	32
Titoría en grupo	2	2	4
Traballo tutelado	0	21	21

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



<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	CLASES PRESENCIAIS PARA EXPOSICIÓN, POR PARTE DO PROFESOR, DOS CONTIDOS DA MATERIA E O DESENVOLVEMENTO DO TEMARIO, EXPLICACIÓN DE CONCEPTOS E FORMULACIÓN DOS SEMINARIOS.
Seminario	TRABALLO AUTÓNOMO DO ALUMNO PARA O ESTUDO E ASIMILACIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS E PRÁCTICOS, ASÍ COMO PARA A PROCURA DE INFORMACIÓN E BIBLIOGRAFÍA PARA A REALIZACIÓN DOS TRABALLOS RELACIONADOS COS SEMINARIOS.
Titoría en grupo	ENTREVISTAS CO PROFESORADO PARA O ASESORAMENTO E DESENVOLVEMENTO DAS ACTIVIDADES DA MATERIA NO PROCESO DA APRENDIZAXE.
Traballo tutelado	TRABALLOS/DOCUMENTOS/INFORMACIÓN ELABORADA POLO ALUMNO, DE MANEIRA AUTÓNOMA, PARA O DESENVOLVEMENTO DOS SEMINARIOS. SEMPRE, BAIXO AS DIRECTRICES DO PROFESOR NO QUE *CONCIERNE A TEMÁTICA, CUESTIÓNS A DESENVOLVER E USOS DE FONTES DE INFORMACIÓN.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	Atenderase aos alumnos persoalmente *via presencial na aula e por correo electrónico. Horario de tutorías: lunes-miércoles de 10 a 12 de la mañana

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	(*)Avaliarase mediante unha proba obxectiva escrita que incluírá preguntas tipo test, definicións, preguntas curtas, temas a desenvolver e estudo de fotografías.	70	CB2 CB3 CB4 CG1 CG2 CE2 CE3 CE7 CT1 CT5
Seminario	(*)Avaliarase a actitude e o grao de participación (pregunta/resposta) por parte do alumno en cada un dos seminarios.	20	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG6 CE7 CT4
Traballo tutelado	(*)Avaliarase o contido e calidade do traballo realizado polo alumno na temática dos seminarios.	10	CB2 CB4 CG6 CT1 CT5

<b>Outros comentarios sobre a Avaliación</b>	
Examen: 26 de octubre (10-12 horas)	
Recuperación: 18 de junio (12-14 horas)	
Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en la prueba escrita (examen)	

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>	
<b>Bibliografía Básica</b>	
<b>Bibliografía Complementaria</b>	
Lobban, C.S. & P.J. Harrison, Seaweed ecology and physiology, 1994, Cambridge Univ. Press, Cambridge	

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

---

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

---

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

---

Reviere, B. de, *Biologie et phylogénie des algues*, tome 1, 2, 2002, 2003, Belin éd., Paris

---

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

---

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

---

Green, E.P. & F.T. Short, *World Atlas of Seagrasses*, 2003, UNEP World Conservation Monitoring Centre. Univers

---

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

---

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

---

---

## **Recomendaciones**

### **Materias que continúan o temario**

Biología 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 recomienda cursar simultáneamente**

Ecología Mariña/V02M098V01105

Fisiología de Organismos Mariños/V02M098V01106

Zoología Mariña/V02M098V01103

---

### **Outros comentarios**

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Zoología Mariña**

Materia	Zoología Mariña			
Código	V02M098V01103			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Urgorri Carrasco, Victoriano			
Profesorado	García Estévez, José Manuel Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	vituco.urgorri@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Nesta materia expóñense:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os modelos de organización dos principais grupos de animais mariños</li> <li>- A diversidade morfolóxica e as adaptacións aos diferentes hábitats, modos de vida, alimentación e reprodución.</li> <li>- A sistemática dos principais grupos.</li> <li>- A fauna dos substratos rochosos e sedimentarios dos sistemas litoral e profundo.</li> </ul>			

**Competencias**

Código	Tipoloxía
CB1 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.	• saber • saber facer
CB2 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.	• saber facer
CB3 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.	• saber facer
CB4 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.	• saber • saber facer
CB5 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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG1 Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG6 Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• Saber estar / ser
CE2 Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	
CE14 Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber • saber facer
CT1 Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT2 Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber facer
CT4 Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber facer • Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento da diversidade de animais mariños e as súas estratexias adaptativas	CB1 CB2 CG1 CT1 CT2

Coñecemento dos modelos de organización dos principais grupos de animais mariños	CB1 CB2 CG1 CE2 CT1 CT2
Coñecemento da diversidade morfolóxica e as adaptacións aos diferentes hábitats, modos de vida, alimentación e reprodución.	CB1 CB2 CG1 CE2 CT1 CT2
Coñecemento da sistemática dos principais grupos de animais mariños.	CB1 CB2 CG1 CE2 CT1 CT2
Coñecemento da fauna dos substratos rochosos e sedimentarios dos sistemas litoral e profundo.	CB1 CB2 CG1 CE2 CT1 CT2
Elaboración, discusión, interpretación y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legais y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG6 CE2 CE14 CT1 CT2 CT4 CT7

## 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 diblásticos	Cnidarios. As formas pólipo e medusa. Células exclusivas: os cnidocitos. Clasificación.- Hidrozoos. Formas individuais e coloniais. Colonias hidroides peláxicas. Hidromedusas. Colonias peláxicas mixtas. Estructuras especiais para a flotación, o desprazamento e a captura do alimento.- Cubozoos.- Escifozoos. Estructura. A natación por pulsacións natatorias.- Antozoos. Estructura. Formas solitarias, coloniais e pseudocoloniales. Colonias córneas. Os arrecifes de coral.-Ctenóforos.
Metazoos triblásticos	Turbelarios. Gnatostomúlidos. Gastrotricos. Quinorrincos Nematodos. Nemertinos. Priapúlidos. Carácter singular. Modos de vida. Ecoloxía.
Moluscos	Manto, cavidade paleal e rádula.- Solenogastros. Caudofoveados. Monoplacóforos. Poliplacóforos. Carácter singular. Modos de vida. Ecoloxía.- Gasterópodos. A ventilación paleal. A solidez da espiral asimétrica. A redución da cuncha nos Opisthobranchios. Locomoción, natación e flotación. Alimentación. A posta.-Bivalvos. A cuncha. O manto. A ornamentación. A alimentación. Os sifóns e a soldadura do manto. Mecanismos de enterramento, fixación e retropropulsión. Bivalvos epifaunais, perforadores e xilófagos.- Escafópodos. Carácter singular. Modos de vida. Ecoloxía.- Cefalópodos. A cuncha. A natación. A captura das presas. O cortexo e a postura.

Anélidos Poliquetos	O modelo corporal xeneralizado. A locomoción parapodial. Os élitros. Os movementos escavadores. Poliquetos tubícolas, perforadores, intersticiais e simbiontes. A depredación. Sedimentívoros non seletivos e seletivos superficiais e subsuperficiais. A filtración.
Sipuncúlidos. Equiúridos	Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.
Crustáceos	Xeneralidades: a rexionalización corporal e o apéndice birrámeo.- Remipedios, Cefalocárdidos, Maxilópodos. Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.- Malacostráceos: Filocárdidos e Eumalacostráceos. A natación pleopodal e o abano caudal. Formas reptantes: covas e refuxios. Territorialidade. Decápodos Braquiuros e Anomuros: diversidade adaptativa.
Lofoforados	Briozoos. Colonias estolonais, incrustantes, arbusculares e foliáceas. Colonias estenolaemadas, ctenostomadas e quilostomadas. Avicularias e vibracularias. O crecemento colonial. A protrusión do lofóforo. A alimentación.- Mención de Foronídeos, Braquiópodos e Ectoproctos. Quetognatos. Carácteres singulares. Modos de vida. Ecoloxía.
Equinodermos	O caparazón dermatoesquelético, a simetría e a orientación.- Asteroídeos. O sistema ambulacral. O enterramento. A alimentación carnívora.- Ofiuroídeos. A locomoción braquial. O enterramento. A alimentación.- Equinoídeos. O caparazón: ourizos regulares e irregulares. A alimentación raspadora: a linterna de Aristóteles. A excavación. A alimentación sedimentívora: espiñas e podios.- Holoturoídeos. 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 Crinoídeos.- 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 planctívora. Comportamento social. Coidados parentais.- Mamíferos Cetáceos. Modificacións do plan de organización mammaliano para a vida acuática. Adaptación ás variacións de presión hidrostática: narcose e descompresión. A alimentación planctívora (Mistacocetos). A alimentación carnívora (Odontocetos). A ecolocación. Comunicación e comportamento social.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12.5	37.5	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	6	8
Titoría en grupo	2	0	2
Probas de resposta curta	3	0	3

\*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.
Prácticas de laboratorio	Prácticas variadas (pizarra, problemas, ordenador) nas que se empreguen ferramentas manipulativas propias da materia.
Presentación	Presentación e debate dos contidos e dos resultados de traballos desenvolvidos polo alumno.
Titoría en grupo	Titorías personalizadas. Resolución aos alumnos de dúbidas sobre o contido teórico da materia.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Evaluación continua da asistencia, actitude, participación e traballo do alumno durante as sesións na aula, as salidas de campo, os seminarios e as tutorías	15	
Presentación	Proba de presentación de traballos deseñados polo profesor, xeralmente de desenvolvemento das características dos taxons estudados.	35	
Probas de resposta curta	Avaliación escrita: Se avaliará mediante exame escrito a adquisición dos conceptos teóricos contidos no programa da materia.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG6 CE2 CE14 CT1 CT2 CT4 CT7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

- Barnes, R.D., Zoología de los invertebrados., 1989, Mexico: Interamericana-Mac Graw Hill.
- Barnes, R.S.K., Callow, P., Olive, P.J.W., Golding, D.w. & Spicer, J.J., The invertebrates: a synthesis., 2001, Oxford: Blackwell Science
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J., Invertebrates, 2002, Massachusetts: Sinauer
- Castro, P. & M.E. Huber., Biología marina., 2007, Mexico: Interamericana-Mac Graw Hill.
- Cognetti, G., Sará, M. & G. Magazzú., Biología marina., 2001, Barcelona: Ariel.
- Díaz, J.A. & Santos, T., Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales., 1998, Madrid: Síntesis.
- Fuente, J.A. de la, Artrópodos. I: características generales., 1982, Salamanca: Universidad.
- Hickman, C.P., Roberts, L.S. & Larson, A., Principios integrales de Zoología., 2009, Madrid: MacGraw Hill-Interamericana
- Kardong, K.V., Vertebrados: anatomía comparada, función, evolución., 2007, Madrid: MacGraw Hill-Interamericana
- Mader, S.S., Biología., 2008, Mexico: Interamericana-Mac Graw Hill.
- Moutou, F., Los mamíferos en su medio., 1993, Barcelona: Plural.
- Varios Autores., Galicia. Natureza. Zooloxía. Tomo XXXVII: Zooloxía I; Tomo XXXVIII: Zooloxía II; Tomo XXXIX: Zooloxía III; Tomo XL: Zooloxía IV., 2002, Hércules Edicións. A Coruña
- Ruppert, E.E. & Barnes, R.D., Zoología de los invertebrados., 1996, Mexico: Interamericana-Mac Graw Hill.
- Young, J.Z., La vida de los vertebrados., 1985, Barcelona: Omega.
- Hondt, J.L.d', Les invertebrés marins méconnus, 1999, París: Institut Océanographique
- Bayer, F.M. & H.B. Owre, The free-living lower Invertebrates., 1968, MacMillan Company, New York.
- Campbell, A.C., Guía de campo de la flora y fauna de las costas de España y de Europa., 1983, Omega, Barcelona.
- Fretter, V. & A. Graham., A functional anatomy of Invertebrates., 1976, Academic Press, London.
- Gardiner, M.S., Biología de los Invertebrados, 1978, Omega, Barcelona
- Hayward, P.J. & J.S. Ryland., Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe., 1975, Oxford University Press, Oxford.
- 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, Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford.
- Hayward, P.J. & J.S. Ryland., The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe, vol 2: Molluscs to Chordates., 1990b, Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford.
- Hayward, P.J., T. Nelson-Smith & C. Shields, Guía de identificación de la flora y fauna de las costas de España y Europa., 1998, Omega, Barcelona
- Kaestner, A., Invertebrate Zoology, vol III., 1970, Interscience Publishers, New York.

Kaestner, A., Invertebrate Zoology, vol I., 1967, Interscience Publishers, New York.

---

---

### **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 Zooloxía adquiridos na licenciatura ou o grao.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Microbioloxía Mariña</b>				
Materia	Microbioloxía Mariña			
Código	V02M098V01104			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Profesorado	Barja Pérez, Juan Luis García Estévez, José Manuel Herrero López, Concepción			
Correo-e	jestevez@uvigo.es herrero@udc.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Nesta materia preténdese que el alumno :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coñeza a contribución da Microbioloxía aos coñecementos Oceanográficos.</li> <li>- El papel dos microorganismos mariños nel cambio climático.</li> <li>- La *importacia da simbiose de microorganismos *fotosintéticos e *quimioautotrofos para a vida dalgúns ecosistemas mariños</li> <li>- As aplicacións biotecnolóxicas de microorganismos mariños e as implicacións sanitarias para as persoas e organismos cultivados por elas</li> </ul>			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB4	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	• saber
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber
CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber • saber facer
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	• saber
CE12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	• saber • saber facer
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber • saber facer



**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Que o alumno:	CB1
- Busque e coñeza o potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CE4
	CT3
Que o alumno coñeza, identifique e avalíe a calidade ambiental do medio mariño e da lexislación vixente. Xestione consultorías ambientais.	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CE6
	CT3
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	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CE8
	CT3
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	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CE10
	CT3
Que o alumno avalíe a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña	CB1
	CB2
	CB3
	CB4
	CB5
	CG1
	CE10
	CE12
	CT3
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	CB1
	CB3
	CB4
	CG1
	CE6
	CE8
	CE10
	CE12
	CE14
	CT3

**Contidos**

Tema

A microbioloxía nos estudos Oceanográficos

Diversidade e función dos microrganismos mariños

Métodos en Microbioloxía mariña.

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

Simbiose entre macro e microorganismos

Microorganismos e cambio climático

Aspectos Biotecnolóxicos dos microorganismos mariños.

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

Importancia económica e perspectivas futuras.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Lección maxistral	15	45	60
Seminario	1	1	2
Titoría en grupo	1	0	1
Probas de resposta curta	2	2	4

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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 o desenvolvemento das prácticas atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coas mesmas, proporcionándolle a orientación e apoio que sexan necesarios, tanto de forma presencial como non presencial
Titoría en grupo	Sesión de *tutoría *grupal para consulta de dúbidas e posta en común de diversos temas
Seminario	Se darán ao alumno indicacións do traballo a desenvolver

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Avaliase na proba mixta Asimesmo poderá terse en conta a asistencia, actitude, participación e traballo do alumno nas sesión na aula	0	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CE4 CE6 CE8 CE10 CE12 CT3

Prácticas de laboratorio	Valorarase tanto a asistencia como a destreza, actitude, limpeza e rigorosidade no traballo de laboratorio.	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CE4 CE6 CE8 CE10 CE12 CT3
Seminario	Térase en conta o traballo entregado o exposto. No caso de non participar neste tipo de metodoloxía docente a avaliación corresponde engadirase a da proba mixta	10	
Probas de resposta curta	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exame escrito tipo test	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CE4 CE6 CE8 CE10 CE12 CT3

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Kirchman DL 2008, Microbial ecology of the oceans, 2nd. edition, Wiley-Liss

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

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

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

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

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

### Recomendacións

#### Outros comentarios

Recoméndase cursar previamente unha Microbioloxía xeral de licenciatura ou grao.

A asistencia ás prácticas é obrigatoria

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Ecología Mariña</b>				
Materia	Ecología Mariña			
Código	V02M098V01105			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Ecología e biología animal			
Coordinador/a	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Profesorado	Fernández Suárez, Emilio Manuel Riveiro Alarcón, María Isabel Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia Ecología 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.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber • saber facer
CB2	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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber • saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber • saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber • saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber • saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber facer • Saber estar / ser
CE1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero	• saber
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer • Saber estar / ser
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber facer • Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

(*)Capacidade para comprender a metodoloxía científica e as tecnoloxías aplicadas á investigación na área da Ecoloxía	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2
(*)Capacidade para analizar e comprender a relación entre os organismos e os factores ambientais	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2 CT5
(*)Capacidade para comprender os procesos de circulación da materia e o fluxo de enerxía no Ecosistema	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2 CT5
(*)Capacidade para comprender e analizar os procesos básicos das relacións entre organismos (*intra- *interespecíficas).	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2 CT5

(*)Capacidade para comprender as bases da diversidade e os procesos de organización e estrutura dos ecosistemas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2 CT5
---	---

(*)Habilidade para o manexo da bibliografía relacionada cos distintos campos da ecoloxía	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2 CT5
--	--

## Contidos

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

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35.1	50.1
Presentación	1.8	7.2	9
Titoría en grupo	2	0	2
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Probas de resposta curta	2	0	2

\*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
Presentación	Presentación oral e/ou escrita de traballos científicos, informes técnicos ou proxectos
Titoría en grupo	Reunións do grupo de traballo co/os docentes para aclarar dúbidas e organizar o traballo.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas, que poden consistir en lousa, laboratorio, ou saídas de campo, ou traballo *ofimático.

### Atención personalizada

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.
Presentación	Atención na elaboración e consello para a presentación e defensa
Prácticas de laboratorio	Seguimento in situ das execucións do alumno.
Titoría en grupo	Modelo de corresponsabilidade no exercicio docente, *tutorías de índole organizativa ou de interese académico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Presentación	Valoración da calidade da exposición de traballos, resultados, informes ou proxectos. Ponderarase a extensión da revisión bibliográfica efectuada, a calidade de redacción, de síntese e da iconografía utilizada.	30	CB3 CB4 CG5 CE1 CE2 CE3 CT5
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua da asistencia, actitude, participación activa e traballo do alumno durante as sesións prácticas ( no laboratorio, as saídas de campo, os seminarios e as *tutorías)	30	CB2 CB3 CG1 CG2 CG6 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2
Probas de resposta curta	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais nos que se avaliará a adquisición dos principais conceptos teóricos e a capacidade de relación. Poderán incluír probas de formato diverso: tipo test, probas de ensaio, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas, resolución de problemas, e/ou casos prácticos	40	CB2 CB3 CB4 CG2 CG5 CE1 CE2 CE3 CT1 CT2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

#### Bibliografía Complementaria





<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Fisioloxía de Organismos Mariños</b>				
Materia	Fisioloxía de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01106			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Míguez Miramontes, Jesús Manuel			
Profesorado	González Rodríguez, Luis Lopez Patiño, Marcos Antonio Míguez Miramontes, Jesús Manuel Soengas Fernández, Jose Luís			
Correo-e	jmmiguez@uvigo.es			
Web				
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 máis relacionadas coa integración da información provinte do medio mariño e a xeración de respostas específicas.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber • saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber • saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber • saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber • saber facer
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	• saber facer
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	• saber facer • Saber estar / ser
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber • saber facer

CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> </ul>
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer a diversidade dos sistemas fisiolóxicos dos organismos animais e vexetais mariños.	CB1 CB3 CG1 CG2 CE2 CE3 CT1
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.	CB1 CB2 CG2 CG6 CE2 CE3 CE13 CT1 CT2
Coñecemento sobre a xestión dos recursos animais e vexetais mariños cara a planificación da súa conservación, explotación e sostenibilidade, así como do seu potencial interés económico e biotecnolóxico.	CB2 CB3 CG1 CG2 CE10 CT4
Coñecer e manexar a metodoloxía de investigación, as técnicas de mostraxe e a instrumentación que se usa para a análise de mostras de orixen animal e vexetal	CB1 CB2 CG3 CE8 CT1 CT2 CT3
Interpretar resultados experimentais aplicando coñecementos fisiolóxicos relativos aos animais e vexetais mariños	CB2 CB5 CG2 CE8 CE10 CT3 CT4
Obter información, manexala a nivel individual e colectivo, e elaborar informes científico-técnicos, éticos, legais e socio-económicos relacionados co ámbito marino.	CB3 CB4 CB5 CG5 CE10 CT2 CT3 CT5 CT6
Capacidade para divulgar ideas en contextos académicos e especializados, e para a presentación e discusión de traballos en público	CB4 CG6 CE13 CT5

**Contidos**

Tema

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

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29	71.05	100.05
Prácticas de laboratorio	6	21	27
Seminario	8	8	16
Titoría en grupo	2	0	2
Traballo	2.95	0	2.95
Probas de resposta curta	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.
Titoría en grupo	Sesións de organización de traballo e orientación dos alumnos en grupos, previas á asignación dos traballos e durante a súa execución.

**Atención personalizada**

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

**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Seminario	Realización en grupos (2-3 alumnos) dun traballo sobre un tema proposto polo profesor e breve *exposición do mesmo nunha sesión de clase ao final do curso. Seminario de integración ao final da materia sobre adaptacións dos organismos ao medio mariño.	30 (Fisiología animal) 100 (Fisiología vegetal)	CB1
			CB2
			CB3
			CB4
			CB5
			CG1
			CG2
			CG5
			CG6
			CE2
			CE3
			CE13
			CT1
			CT3
CT4			
CT5			
CT6			
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 prácticas de laboratorio de Fisioloxía animal. A avaliación desas prácticas incluirá: -50% da nota por asistencia a sesión prácticas. -50% da nota por informe de prácticas.	20 (Fisiología animal)	CB1 CB2 CG1 CG3 CG5 CE8 CE10 CT3 CT5
Traballo	Avaliación continua mediante a entrega escrita e/ou exposición de traballos, resultados, informes ou proxectos. Ponderarase a extensión da revisión bibliográfica efectuada, a calidade de redacción, de síntese e da iconografía utilizada	30	
Probas de resposta curta	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais nos que se avaliará a adquisición dos principais conceptos teóricos e a capacidade de relación. Poderán incluír probas de formato diverso: tipo test, probas de ensaio, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas, resolución de problemas, e/ou casos prácticos	20	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos deberán realizar todas as actividades propostas. En caso de non realizar algunha, a \*calificación da mesma será de cero, e como tal considerarse na nota final. CALCULO DA NOTA

FINAL: terase en conta a cualificación que o alumno obteña en cada módulo, aplicándose a seguinte \*ponderación :  $\text{Nota global final} = 0.66 * (\text{nota de módulo Fisioloxía animal}) + 0.33 * (\text{nota módulo Fisioloxía vexetal})$ . En calquera

caso, para aprobar a materia será imprescindible obter unha

\*calificación mínima de 4 (sobre 10) en cada un dos módulos por separado. SEGUNDA

CONVOCATORIA: Os compoñentes da nota final

manteranse para a convocatoria de xullo. Se un alumno non realizase as actividades marcadas ao longo do curso e soamente presentácese ao exame final, a cualificación máxima a que poderá optar nesta convocatoria será dun 60% da nota total (6 puntos sobre 10).

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

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

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

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

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, UK

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

**Bibliografía Complementaria**

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

Taiz, L., Zeiger, E., Plant physiology, Sianuer Assoc., cop Sunderland, 2010, Estados Unidos

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, Estados Unidos

---

**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 suas 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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	García Martín, Óscar 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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB4	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.	• saber • saber facer
CB5	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes e capacidade para su interpretación e avaliación	• saber
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber • saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber • Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	• saber • saber facer
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer • Saber estar / ser
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• Saber estar / ser
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer • Saber estar / ser
CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber facer • Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento dos mecanismos básicos e as estratexias adaptativas a nivel molecular	CB1 CB2 CB3 CG2 CG6 CE2 CE3 CE13 CT1 CT2 CT4
Capacidade de integración para comprender a base molecular dos fenómenos adaptativos desde o prisma da bioquímica comparada.	CB2 CB3 CG6 CE2 CT1 CT2
Capacidade para avaliar e interpretar os efectos dos cambios ambientais do medio mariño sobre os organismos e as súas interaccións.	CB2 CB3 CG2 CE2 CE3 CE14 CT1 CT2
Capacidade para obter información, analízala de forma crítica e aplícala á interpretación e sustentabilidade de ambientes mariños.	CB2 CB3 CB5 CG2 CG6 CE13 CE14 CT1 CT2 CT4
Capacidade para preparar traballos de forma individual e/ou en equipo e para expoñelos e discutilos en público.	CB3 CB4 CB5 CG2 CG5 CG6 CE13 CT1 CT2 CT4 CT7

<b>Contidos</b>	
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. As enzimas como elementos de protección.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á dispoñibilidade limitada de osíxeno.	Metabolismo anaeróbico dos invertebrados mariños. Metabolismo anaeróbico dos vertebrados mariños. Adaptación á hipoxia.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á salinidade.	Regulación osmótica dos organismos acuáticos. Regulación da resposta ao choque osmótico.
Adaptación molecular e metabólica aos factores físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á temperatura.	Mecanismos de compensación ás variacións de temperatura dos organismos poiquilotermos. Mecanismos de aclimatación á temperatura. Adaptación ao xeo.

Adaptación molecular e metabólica aos factores Efectos da presión hidrostática sobre os sistemas biolóxicos. Mecanismos físico-químicos do ambiente marino: Adaptación á percepción e compensación aos cambios de presión. presión.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
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 sesións maxistras o profesor dará as nocións fundamentais para que o alumno entenda e poida preparar os contidos da materia.
Seminario	Nos seminarios os estudantes traballarán temas ou datos bibliográficos relacionados coa materia e elaborarán comentarios ou presentacións orais e/ou escritos.

### Atención personalizada

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.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos avaliaranse mediante unha proba final tipo test.	70	CB1 CB2 CB3 CB5 CE2 CE3 CT1 CT2
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	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG5 CG6 CE13 CE14 CT1 CT2 CT4 CT7

### 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 en cada unha das partes correspondentes a materia impartida por cada profesor deberá ser de 3 para facer a media. A nota media de o exámen deberá ser de 3,5 (35% da



valoración da materia), para que sexa tida en conta a valoración de os seminarios.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

Atkinson D.E., Cellular Energy Metabolism and its Regulation, 1977, Academic Press, Inc.

Di Prisco, G., Life under extreme conditions, 1991, Springer-Verlag

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

Hochachka, P.W. and Somero G.N., Strategies of Biochemical adaptation, 1973, Int. Thomson Publis

Hochachka, P.W. and Mommsen T.P., Metabolic Biochemistry, 1995, Elsevier

Hochachka P.W and Somero G.N., Biochemical Adaptation, 2002, Oxford niversity Press

Le Gal, Y., Biochimie Marine, 1988, Masson, París

Lucas A., Bioenergetics of Aquatic Animals, 1997, Taylor & Francis

Mathews-Van Holde, Bioquímica, 4ª Ed., 2013, McGraw Hill

Nelson D.L and Cox M.M., Lehninger. Principios de Bioquímica, 6ª Ed., 2014, Ediciones Omega

Salway J., Metabolism at a glance, 2004, Blackwell Publishing Limited.

Urich, K., Comparative Animal Biochemistry, 1994, Springer-Verlag

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Ecoloxía Mariña/V02M098V01105

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

Zooloxía Mariña/V02M098V01103

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Técnicas de Estudio de Organismos Mariños</b>				
Materia	Técnicas de Estudio de Organismos Mariños			
Código	V02M098V01108			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Molist García, María del Pilar			
Profesorado	Galindo Dasilva, Juan González Sotelo, María del Carmen Molist García, María del Pilar Pasantes Ludeña, Juan José Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	pmolist@uvigo.es			
Web				
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 *génica, purificación de *biomoléculas e técnicas *inmunológicas. O seu obxectivo principal é que o alumno coñeza e avalíe a potencialidade dunha variedade de técnicas para o estudo de organismos mariños.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB4	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.	• saber facer
CB5	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.	• saber
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber facer
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber • saber facer
CE11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber facer
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

### Contidos

Tema	
1.- Técnicas histolóxicas	1a.- Procesado de mostras para estudo microscópico: aplicacións da microscopía 2b.- Inmunoquímica e aplicación das lectinas ás técnicas histoquímicas
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 enzimática.
4.- Identificación de especies	4a.- Uso de ferramentas moleculares para a identificación de produtos da pesca

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	34.5	49.5
Presentación	2	8	10
Titoría en grupo	1.5	0	1.5
Lección maxistral	4	8.48	12.48
Outras	1.52	0	1.52

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	levarán 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.
Titoría en grupo	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.
Lección maxistral	Nas clases maxistras exporase aspectos teóricos e potencialidade das diversas técnicas que se abordarán no laboratorio.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	Nas titorías en grupo exporanse dúbidas e preguntas da materia. O alumno será asesorado para a realización dos seus traballos.

### Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Lección maxistral	Avaliación continua mediante o seguimento do traballo do alumno.	10	CB1 CB3 CG1 CG3 CE8 CT4
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua mediante o seguimento do traballo do alumno no laboratorio	20	CB2 CG1 CG3 CE8
Presentación	Avaliación continua a través da entrega e/ou exposición de traballos, resultados, informes, etc.	30	CB1 CB4 CG2 CT1 CT2 CT4
Titoría en grupo	Avaliación do seguimento da realización do traballo nos diferentes partes da materia.	10	CT2 CT4
Outras	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos e orais, que poderán incluír exames tipo test, probas de ensaio de formato diverso, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas, resolución de problemas e casos prácticos.	30	CB2 CB3 CG1 CG2 CG3 CE8 CE11 CT1

### **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, Barcelona.

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

#### **Bibliografía Complementaria**

Bergmeyer, H.U., Methods of Enzymatic Analysis, 3ª, Academic Press., 1995, New York/London

### **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Diseño Experimental e Recursos de Información</b>				
Materia	Diseño Experimental e Recursos de Información			
Código	V02M098V01109			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Bermejo Díaz de Rábago, Carmen Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber facer
CB4	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.	• saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• Saber estar / ser
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
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.	CB1 CB4
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.	CG1 CG4
Desenvolvemento de habilidades no manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estadísticas e informáticas.	
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	CT2 CT3
Desenvolvemento das capacidades de traballo en equipo, enriquecidas pola pluridisciplinariedade	

<b>Contidos</b>	
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

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	8	10
Titoría en grupo	1	1	2
Resolución de problemas	1	0	1

\*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
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contidos prácticos (lousa, laboratorio e/ou campo)
Presentación	Presentación escrita e oral de traballos que serán realizados en grupo
Titoría en grupo	Titorías personalizadas

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua mediante o seguimento do traballo do alumno en: a aula, o laboratorio, as saídas de campo, os seminarios e as titorías.	15	CB1 CB4 CG1 CG4 CT2 CT3
Presentación	Avaliación continua a través da entrega e/ou exposición de traballos, resultados, informes, etc.	25	CB1 CB4 CG1 CG4 CT2 CT3
Resolución de problemas	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais que poderían incluír probas tipo test, probas de ensaio de formato diverso, preguntas de razoamento, preguntas tema e curtas, e resolución de problemas ou casos prácticos.	60	CG1 CG4 CT2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### 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., 1996  
 Maindonald, J. H., Data analysis and graphics using R: an example-based approach., Cambridge University Press., 2007  
 Crawley, M.J., The R book., John Wiley & Sons, 2013  
 Zuur, Alain F, A Beginner's guide to R., New York . Springer., 2009

### 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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Ramil Blanco, Francisco José			
Profesorado	Bárbara Criado, Ignacio Manuel Besteiro Rodríguez, Celia Díaz Agras, Guillermo Díaz Tapia, Pilar Parapar Vegas, Julio Peña Freire, Viviana Ramil Blanco, Francisco José Souto Derungs, Javier Urgorri Carrasco, Victoriano			
Correo-e	framil@uvigo.es			
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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber • saber facer
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	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.	• saber • saber facer
CB5	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber • saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber

CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> </ul>
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> </ul>
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> </ul>
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> </ul>
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> </ul>

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento dos métodos de mostraxe para a obtención de plancto, bentos e necton.	CB1 CB2 CG1 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2
Coñecemento dos procedementos para a separación, fixación e conservación das mostras.	CB1 CB2 CG1 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2
Observación in vivo das especies intermareais e infralitorais máis relevantes da flora e fauna mariñas de Galicia.	CB1 CB2 CG1 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2
Coñecemento dos principais caracteres taxonómicos da flora e fauna mariñas de Galicia.	CB1 CB2 CG1 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2
Identificación das especies	CB1 CB2 CG1 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2
Recoñecemento e interpretación de comunidades.	CB1 CB2 CG1 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2



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.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG5  
CG6  
CE14  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5

## 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 docente

	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
Titoría en grupo	3	0	3
Informe de prácticas	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
Titoría en grupo	Resolución de dúbidas e formulación das tarefas a realizar polo alumno de modo autónomo fóra das horas presenciais.

## Atención personalizada

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

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

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

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Saídas de estudo	Evaluación continua de la asistencia, actitud, participación activa y trabajo del alumno durante las sesiones en el aula, el laboratorio, las salidas de campo, los seminarios y las tutorías	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG3 CG6 CE8 CT3 CT4 CT5
Informe de prácticas	Ao longo da semana de duración desta materia, o alumno irá reenchendo un caderno de prácticas, que se lle entregará ao inicio, con tódalas actividades docentes realizadas e que deberá entregar ao final da semana, para seren 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 (40+40)	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE2 CE3 CE14 CT1 CT2

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Botosaneanu, L., Stygofauna Mundi., 1986, Leiden: Brill & Backhuys.

Braune, W. & Guiry, M.D., Seaweeds., 2011, Gantner Verlag

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

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

Dawes, C.J., Marine Botany., 1997, New York: John Wiley & sons

Eleftheriou, A. & McIntyre, A., Methods for the study of marine benthos., 2005, Oxford: Blackwell Science

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

Falcaai, L. & Minervini, R., Guía de los Crustáceos Decápodos de Europa., 1995, Barcelona: Omega.

Giere, O., Meiobenthology., 2009, Berlin: Springer-Verlag

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

Higgins, R.P. & Thiel, H., Introduction to the study of meiofauna., 1988, Washington: Smithsonian Inst. Press

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

Kermack, D.M. & Barnes, R.S.K., Synopses of the British Fauna., 1970-2009, Leiden: Brill & Backhuys.

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

Riedl, R., Fauna y flora del mar Mediterráneo., 2000, Barcelona: Omega.

Rodríguez Iglesias, F., Galicia. Natureza. Zooloxía. Vols. 36, 37, 38 e 39., 2002, A Coruña: Hércules

Tomas, C.R., Identifying marine phytoplankton., 1997, San Diego: Academic Press  
Varios autores, Serie Inventarios. Vols. 1, 4, 6, 7, 10, 11, 14., 1985-1991, Sada: O Castro  
Warner, G.F., Diving and Marine Biology., 1984, Cambridge: Cambridge univ. Press

---

## **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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber facer
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	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.	• saber facer
CB5	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.	• saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer
CE1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber facer
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber facer
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber facer
CE9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos	• saber facer
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	• saber
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber
CE15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral	• saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• saber
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber

CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	• saber
CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber
CT8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público	

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Manexe técnicas instrumentais aplicadas ao medio mariño.	CB2 CB5 CG4 CE7 CE14 CE15 CT3 CT8
Catalogue, *cartografía, avalíe, conserve, restaure e xestione os recursos naturais e biolóxicos do medio mariño.	CB1 CB2 CB3 CG2 CG4 CE1 CE5 CE6 CE7 CE9 CT2 CT3 CT4 CT6
- Manexe ferramentas informáticas e de procedementos e modelos matemáticos e estatísticos para a xestión e a avaliación do medio e os recursos mariños.	CB1 CB2 CG4 CE1 CE14 CT1
- Elabore e interprete informes de situación e xestión.	CB4 CG5 CE13 CE14 CE15 CT5 CT7 CT8
- Coñeza os fundamentos de cartografía e *teledetección aplicados ao medio mariño.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CE1 CE3 CE5 CE6 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

### Contidos

Tema  
Superficies de referencia en cartografía

Conceptos de \*SIX:Definición. Elementos dun \*SIXOs datos nun \*SIX: xeográficos e \*alfanuméricos. \*Estruturas e modelo de \*almacenamento: modelo \*raster e \*vectorial. \*Análise nun \*SIX: Consultas e clasificacións por atributos e espaciais. \*Superposición de variables Resultados dun \*SIX:Resultados cartográficos e \*alfanuméricos

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

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas informáticas	15	15	30
Traballo tutelado	0	17	17
Lección maxistral	2	4	6
Informe de prácticas	5	5	10
Observación sistemática	5	5	10
Práctica de laboratorio	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

CB1  
 CB2  
 CB3  
 CB4  
 CB5  
 CG1  
 CG2  
 CG4  
 CG5  
 CE1  
 CE3  
 CE5  
 CE6  
 CE7  
 CE9  
 CE13  
 CE14  
 CE15  
 CT1  
 CT2  
 CT3  
 CT4  
 CT5  
 CT6  
 CT7  
 CT8

---

Observación sistemática	Seguimento do grao de aproveitamento do traballo dos alumnos	20
-------------------------	--	----

CB1  
 CB2  
 CB3  
 CB4  
 CB5  
 CG1  
 CG2  
 CG4  
 CG5  
 CE1  
 CE3  
 CE5  
 CE6  
 CE7  
 CE9  
 CE13  
 CE14  
 CE15  
 CT1  
 CT2  
 CT3  
 CT4  
 CT5  
 CT6  
 CT7  
 CT8

---

---

**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, Barcelona

Bhatta, Basudeb, Remote sensing and GIS, Oxford University, 2009, New Delhi

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

**Bibliografía Complementaria**

---

**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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Blanco Chao, Ramón			
Profesorado	Blanco Chao, Ramón García Estévez, José Manuel			
Correo-e	ramon.blanco@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web				
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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	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.	• saber facer
CB4	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.	• saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber facer
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber facer
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber facer
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber facer
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber facer
CE9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos	• saber facer
CE15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral	• saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber facer
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	• saber facer
CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

1. Analizar os espazos costeiros. Coñecer a súa dinámica e as características da súa regulación e ordenación.	CB2 CB4
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.	CG1 CG6 CE3
3. Coñecer en profundidade as dinámicas xeomorfolóxicas.	CE5
4. Comprender a organización dos espazos costeiros: desde os asentamentos humanos tradicionais ate as intensas transformacións xeradas pola urbanización masiva do litoral.	CE6 CE7
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)	CE9 CE15 CT1
6. Comprender como a educación ambiental e a sensibilización en materia de Ordenación do Territorio aportan solucións de xestión sustentable.	CT3 CT4 CT5 CT6 CT7

### Contidos

#### Tema

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

### Planificación docente

	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	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

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	CB2 CB4 CG1 CG6 CE3 CE5 CE6 CE7 CE9 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7
Traballo	Os alumnos terán que entregar un traballo sobre un tema que escollerán entre una lista proposta polo profesor	50	CB2 CB4 CG1 CG6 CE3 CE5 CE6 CE7 CE9 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7

### **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, London

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, Cadiz

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

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

#### **Bibliografía Complementaria**

### **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, insistírase 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.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biología da Conservación</b>				
Materia	Biología da Conservación			
Código	V02M098V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Domínguez Conde, Jesús			
Profesorado	Domínguez Conde, Jesús Fernández Rodríguez, Nuria García Estévez, José Manuel Muiño Boedo, Ramón			
Correo-e	jesus.dominguez@usc.es jestevez@uvigo.es			
Web	<a href="http://masterbiologiamarina.uvigo.es/">http://masterbiologiamarina.uvigo.es/</a>			
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			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CG1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fuentes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber
CG7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia	• Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	• saber
CE15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral	• saber
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• saber facer
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	• saber

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

(\*)Coñecemento da diversidade dos organismos vivos nos ecosistemas mariños, a súa diversidade xenética e as súas estratexias \*adaptativas.

CB1  
CG1  
CG2  
CG5  
CG6  
CG7  
CE2  
CE3  
CE5  
CE6  
CE7  
CE13  
CE15  
CT1  
CT2  
CT3  
CT6

Coñecemento da natureza, causas e consecuencias da perda de xenes, poboacións, especies e hábitats

CB1  
CG1  
CG2  
CE3  
CE5  
CE6  
CE7  
CT1  
CT2  
CT6

## 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 docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	53	73
Titoría en grupo	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
Titoría en grupo	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	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Avaliaranse mediante proba ad hoc o coñecemento dos contidos transmitidos nas sesións maxistras	100	CB1 CE2 CE3 CE5 CE6 CE7 CE13 CE15

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

**Bibliografía. Fontes de información**

**Bibliografía Básica**

**Bibliografía Complementaria**

**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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Profesorado	Galindo Dasilva, Juan Martínez Lage, Andrés Naveira Fachal, Horacio Pérez Diz, Ángel Eduardo Quesada Rodríguez, Humberto Carlos			
Correo-e	hquesada@uvigo.es			
Web				
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 exercitar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Como complemento á formación presencial, realizaranse actividades non presenciais nas que os alumnos poñan en práctica os conceptos aprendidos na materia a través da resolución de casos prácticos ea realización de traballos tutelados por un profesor, facilitando así o traballo personalizado e a integración de diferentes fontes de información.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB2	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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • Saber estar / ser
CB4	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber • saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber • saber facer



CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> </ul>
CE4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> </ul>
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> </ul>
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CE11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	
CE12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> </ul>
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber</li> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Desenvolvemento das capacidades comprensivas, de análises e sínteses	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CE2 CT1
Utilización de criterios e métodos científicos na formulación e resolución de problemas aplicando os coñecementos adquiridos	CB1 CB2 CB3 CG1 CG2 CG3 CE2 CE4 CE7 CE10 CE11 CE12 CE14 CT1 CT2

Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	CB1 CB2 CB3 CG2 CG6 CE2 CE4 CE7 CE11 CE12 CT2
Procura, análise e integración de información a partir de diferentes fontes e capacidade para a súa interpretación e avaliación	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG4 CG6 CE2 CE4 CE7 CE10 CT1 CT4
Aprendizaxe de diversas técnicas e métodos analíticos tanto nel medio natural como nel laboratorio	CB1 CB2 CB3 CG3 CG4 CE4 CE10 CE11 CT1 CT2 CT4
Desenvolvemento de habilidades nel manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estatísticas e informáticas	CB1 CB2 CB5 CG1 CG2 CG4 CG6 CE10 CE11 CE12 CT1 CT2 CT4
Desenvolvemento da capacidade para actualizar el coñecemento de forma autónoma	CB3 CB5 CG2 CG6 CE12 CE14 CT4
Desenvolvemento da habilidade de elaboración, presentación e defensa de traballos e informes técnicos	CB1 CB2 CB4 CB5 CG5 CG6 CE14 CT1 CT2 CT4

Desenvolvemento da curiosidade científica, da iniciativa e a creatividade	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG6 CE11 CT1 CT2 CT4
Coñecemento da diversidade de organismos mariños e as súas estratexias *adaptativas	CB1 CB2 CB3 CG1 CG2 CG3 CE2 CE11 CT1
Coñecemento e comprensión das interaccións dos organismos mariños e os ecosistemas mariños e costeiros	CB2 CB3 CG1 CG2 CG3 CG4 CE2 CE7 CE11 CT1
Catalogación, avaliación, conservación, restauración e xestión de áreas mariñas e litorais protexidos. Elaboración, asesoramento legal e execución de plans de ordenación do litoral	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE7 CE11 CT1 CT2 CT4
Coñecemento dos principios de explotación e sustentabilidade do medio mariño e planificación e supervisión da súa xestión	CB1 CB2 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CE4 CE7 CE10 CE11 CE12 CT2
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	CB1 CB2 CB3 CB4 CG1 CG2 CG5 CE7 CT1 CT2 CT4

Elaboración, discusión, interpretación, asesoramento e peritaxe de informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados con el ámbito mariño e pesqueiro	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CE14 CT1 CT2 CT4
Coñecemento e procura do potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CE4 CT1 CT2 CT4
Coñecemento e manexo da metodoloxía de investigación, das técnicas de mostraxe e instrumentais e de análises de datos aplicados ao medio mariño	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CE10 CT1 CT2 CT4
Estudos de dinámica poboacional, mellora xenética e selección de *stocks en pesqueiras, acuicultura e programas de repoboación	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CE11 CT1 CT2 CT4
Inspección e asesoramento técnico na avaliación, explotación e xestión de pesqueiras, extracción de recursos e instalacións de acuicultura	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG5 CE10 CT1 CT2

### 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. Variación da expresión xénica dentro e entre poboacións. Variación neutra e adaptativa en expresión xénica. Plasticidade fenotípica.
TEMA 6: VARIACIÓN EN CARACTERES CUANTITATIVOS	A variación continua. Compoñentes de varianza. Heredabilidade. Estimación da heredabilidade. A acción da selección natural sobre os caracteres cuantitativos. Métodos para a cartografía de QTLs

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	56	84
Prácticas autónomas a través de TIC	0	14	14
Traballo tutelado	0	16	16
Prácticas en aulas informáticas	12	24	36

\*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.
Prácticas autónomas a través de TIC	Os alumnos aplicarán os coñecementos adquiridos durante as sesións teóricas e prácticas a través da resolución e interpretación de casos prácticos.
Traballo tutelado	Os alumnos prepararán unha memoria escrita sobre un tema proposto e tutelado por un profesor
Prácticas en aulas informáticas	Os alumnos adestraranse no manexo dos programas e ferramentas de Internet máis relevantes relacionados con cada tema. O profesor orienta e resolve dúbidas.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Lección maxistral	Avaliaranse as respostas a un exame final escrito no que se exporán preguntas relativas aos conceptos teóricos impartidos ao longo da materia.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CG4 CG6 CE2 CE4 CE7 CE10 CE11 CE12 CE14 CT1 CT2 CT4
Prácticas autónomas a través de TIC	Avaliaranse as respostas a un exercicio práctico no que se exporán preguntas relativas aos conceptos prácticos impartidos ao longo da materia	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE2 CE4 CE7 CE10 CE11 CT1 CT2 CT4

Traballo tutelado	Se evaluará a calidade da memoria escrita presentada polos alumnos en base ao tema plantexado polo	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG5 CG6 CE2 CE4 CE7 CE10 CE11 CT1 CT2 CT4
-------------------	--	----	---

---

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

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

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

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

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

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

Na convocatoria de xullo, conservaranse as notas das actividades realizadas

Fecha exame 1º convocatoria: 25 febreiro

Fecha exame 2º convocatoria: 27 xuño

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

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

John C. Avise, Molecular Markers, Natural History, and Evolution, Springer, Second Edition, 2013

Philip W. Hedrick, Genetics of Populations, Fourth Edition, Jones & Bartlett, Fourth Edition, 2009

Anne Charmantier, Dany Garant, Loeske E.B. Kruuk, Quantitative Genetics in the wild, OUP Oxford, Primera Edición, 2014

Arthur Lesk, Introduction to Bioinformatics, OUP Oxford, Fourth Edition, 20013

Johanna R. Freeland, Heather Kirk, Stephen D. Petersen, Molecular Ecology, Wiley-Blackwell, Second Edition, 2011

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Técnicas de Estudo de Organismos Mariños/V02M098V01108

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Bases Moleculares da Adaptación ao Medio Mariño/V02M098V01107

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación e Ecotoxicología Mariña**

Materia	Contaminación e Ecotoxicología Mariña			
Código	V02M098V01206			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Ecología e biología animal			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Barreiro Lozano, Rodolfo			
Profesorado	Barreiro Lozano, Rodolfo García Estévez, José Manuel Sánchez Marín, Paula			
Correo-e	jestevez@uvigo.es rodbar@udc.es			
Web	<a href="http://https://plus.google.com/+RodolfoBarreiroSP/posts">http://https://plus.google.com/+RodolfoBarreiroSP/posts</a>			
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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Distinguir e identificar as técnicas de ecotoxicología retrospectiva e prospectiva	CB1 CB2 CG1 CE6
Describir efectos habituais da contaminación en individuos, poboacións e comunidades	CB1 CB2 CG1 CE6
Valorar as vantaxes e limitacións de cada nivel de organización para detectar o impacto contaminante	CB1 CB2 CG1 CE6 CT1 CT2
Comprender os resultados de técnicas básicas de ensaio de toxicidade, estudos de acumulación-depuración, biomarcadores	CB1 CB2 CG4 CT1 CT2



Valorar críticamente a relevancia da información derivada de ensaios de toxicidade	CT1 CT2
Valorar críticamente as prediccions de modelos de distribución e efectos de contaminantes	CT1 CT2
Enfrontarse á literatura especializada podendo encadrala nun tópico concreto da ecotoxicoloxía	CG6 CT1

### 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 (Ecotoxicoloxía retrospectiva II).	Clasificación, especificidade e relación con efectos adversos. Requisitos dun biomarcador. Exemplos de biomarcador.
Ensaos de toxicidade (Ecotoxicoloxía 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 ecotoxicoloxía (Ecotoxicoloxía 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 (Ecotoxicoloxía retrospectiva III).	Especies indicadoras. Abundancia relativa de especies. Índices bióticos. Índices de Diversidade. Comparación con comunidades de referencia.

### Planificación docente

	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	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5

\*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	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Proba test multiopción	100	CB1 CB2 CG1 CG4 CG6 CE6 CT1 CT2

---

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

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

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

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

---

**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			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier Fernández Rodríguez, Luis García Estévez, José Manuel Sánchez Mata, Adoración Taboada Montero, M <sup>a</sup> Cristina			
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			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB4	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber facer
CG2	Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CE4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	• saber • saber facer
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber • saber facer
CE9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos	• saber
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer
CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público	• saber facer • Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer o concepto e graos de *explotabilidade dos recursos mariños.	CE5

Coñecer as principais especies explotadas e potencialmente *explotables do litoral de Galicia e os seus ciclos de vida.	CG2 CE2 CE3 CE4
Coñecer os requirimentos ecolóxicos, abundancia e distribución xeral das devanditas especies nas nosas costas.	CE2 CE3
Coñecer a dinámica poboacional destas especies necesaria para a futura planificación e xestión da súa explotación comercial.	CE2 CE3 CE5
Coñecer as principais propiedades nutricionais e beneficios para a saúde dos novos recursos potencialmente *explotables.	CE4
Coñecer as institucións, organismos e lexislación xeral relacionada coa explotación dos recursos mariños.	CE5 CE9 CE10 CT4
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.	CB4 CB5 CG2 CG5 CT1 CT2 CT4 CT7 CT8

## Contidos

Tema	
Concepto de especie *explotable e potencialmente *explotable.	Principais especies explotadas nas costas de Galicia. Cifras de produción, valoración económica e mercados de destino.
Especies asociadas a substratos rochosos *I.	Principais especies de *macroalgas *bentónicas *intermareales e *submareales explotadas actualmente en Galicia. Exemplos tipo: *alginófitos, *carragenófitos, *agarófitos e algas alimentarias. Ciclo de vida, hábitat, adaptacións, abundancia e distribución xeográfica. Outras especies explotadas e potencialmente *explotables.
Especies asociadas a substratos rochosos *II.	Principais especies de *invertebrados mariños *bentónicos explotados actualmente en Galicia. Ciclo de vida, hábitat, adaptacións, abundancia e distribución xeográfica. Exemplos tipo: semente de mexillón, ourizo e percebe. Outras especies explotadas ou potencialmente *explotables.
Especies asociadas a substratos brandos.	Principais especies de *invertebrados mariños explotados actualmente en Galicia. Ciclo de vida, hábitat, adaptacións, abundancia e distribución xeográfica. Exemplos tipo: berberechos, ameixas, navallas e outros moluscos bivalvos. Outras especies explotadas ou potencialmente *explotables.
Especies *pelágicas (costeiras e oceánicas).	Hábitat e adaptacións. Xeneralidades e especies guía. Exemplos tipo: anchoa e sardiña; bonito e peixe espada. Potencialidade de especies *explotables (descartes).
Especies *demersales e de fondo (peces e crustáceos).	Hábitat e adaptacións. Xeneralidades e especies guía. Exemplos tipo: pescada, rapas, crustáceos comerciais. Potencialidade de especies *explotables (descartes).
Especies mariñas potencialmente *explotables en Galicia como novos recursos para a alimentación humana.	Valor *nutritivo de *macroalgas e *invertebrados mariños. Efectos derivados do consumo de produtos mariños nos seres humanos e a súa repercusión en parámetros *fisiolóxicos.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	58.8	82.8
Presentación	4	16	20
Titoría en grupo	4	0	4
Traballos de aula	12	30	42
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	Para a exposición dos principais conceptos do temario e a formulación das actividades interactivas

Presentación	Exposición de traballos, resultados, informes ou proxectos.
Titoría en grupo	Personalización do apoio e seguimento do alumno.
Traballos de aula	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
Titoría en grupo	Atenderase aos alumnos persoalmente vía presencial no aula ou por correo electrónico. Horario de titorías: luns a mércores de 10-12 da mañá.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballos de aula	Avaliarase tanto o traballo realizado e entregado como a claridade e capacidade de síntese na súa exposición pública	20	CB4 CB5 CG2 CG5 CT7
Presentación	Avaliación continua mediante a presentación de traballos	10	CB4 CB5 CG2 CE3 CE5 CT1 CT2 CT4 CT7 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	A proba escrita consistirá nunha serie de preguntas de *desarrollo de extensión media e que abarcan todas as partes da materia	70	CB5 CG2 CE2 CE4 CE5 CE9 CE10 CT1 CT4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

&\*<div>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.&\*nbsp; &\*/div>

### 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, J. Med. Food., 12:236-258
- Chambers, R.C. & E.A. Trippel, Early life history and recruitment in fish populations, Chapman & Hall, London, 1997,
- Critchley, A.T. & Ohno, M. & Largo, D.B. (Eds.), World Seaweed Resources, ETI. University of Amsterdam. (CD-ROM, 2006,
- Dawes, C.J., Marine Botany, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997,
- Doumenc, D. A. & Van Praet, Ordre des Actiniaires. Ordre des Phychodactinaires. Ordre des Corallimorphaires, In Grassè, P.P. (Ed.), Traitte de Zoologie.Vol. III, Masson, Paris, 1987,
- Figueras, A. J., Biología y cultivo del mejillón (Mytilus galloprovincialis) en Galicia, Biblioteca de Ciencias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M, 2007,
- Gerking, S.D., Feeding ecology of fish, Academic Press, San Diego, 1994,
- Graham, L.E., J.M. Graham & L.W. Wilcox, Algae, Second edition, Pearson, 2009,

Guiry, M.D. & Blunden, G., Seaweeds Resources in Europe: Uses and Potential, John Wiley & Sons, West Sussex, 1991,  
Helfman, G.S., B.B. Collette & D.F. Facey, The diversity of fishes, Blackwell Science, USA, 1997,  
Little, C. & J.A. Kitching, The Biology of Rocky Shores, Oxford University Press, 1996,  
Lobban, C.S. & P.J. Harrison, Seaweed ecology and physiology., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994,  
Lüning, K., Seaweeds their environment, biogeography and ecophysiology, John Wiley & Sons, Inc. Toronto, 1990,  
Molares, J., Estudio del ciclo biológico del percebe (*Pollicipes cornucopia* Leach) de las costas de Galicia, 1993, Alimentaria, 248 (supl.): 9-71  
Nielsen, S. Suzanne, Análisis de los alimentos, Editorial Acribia, S.A., 2003,  
Sirkoski, Z.E., Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation, CRC Press, Inc., 1990,  
Weatherley, A.H. & H.S. Hill, The biology of fish growth, Academic Press, London, 1987,

#### **Bibliografía Complementaria**

Barnes, M., Pedunculate cirripedes of the genus *Pollicipes*, 1996, *Oceanography and Marine Biology*, 34: 303-394  
Bell, M., F. Redant & I. Tuck, Lobsters: biology, management, aquaculture and fisheries, Bruce Phillips (ed.). Blackwell Publishing, 2006,  
Cruz, T., Biología e ecología do percebe, *Pollicipes pollicipes* (Gmelin, 1790) no litoral sudoeste portugués, Universidad de Évora, 2000,  
Lustres Pérez, V., El erizo de mar: *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) en las costas de Galicia, Universidad de Santiago de Compostela, 2006,  
Manuel, R. L., British Anthozoa (Coelenterata: Octocorallia & Hexacorallia), *Synopses of the British Fauna (New Series)*., 18 (R, 1988,  
Sakaguchi, M. (Ed.), *Developments in food science. More efficient utilization of fish and fisheries products*, Elsevier, 2004,  
Xunta de Galicia, Plan de ordenación de los recursos pesqueros y marisqueros de Galicia (III). Las algas en Galicia alimentación y otros usos, Santiago de Compostela, 1993,

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Avaliación e Explotación de Recursos no Litoral/V02M098V01208

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Botánica Mariña/V02M098V01102

Zoología 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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Cerviño López, Santiago Pérez Rodríguez, Montserrat Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	presa@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/">http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Materia orientada ao coñecemento dos sistemas actuais de avaliación dos recursos mariños vivos no litoral e o seu uso na xestión dos mesmos de forma integrada: conservación, explotación e sustentabilidade.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber
CB3	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.	• saber
CB4	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.	• saber
CB5	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.	• saber
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer • Saber estar / ser
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber
CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber facer
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	• saber facer
CE11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• Saber estar / ser
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• saber facer
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

1 Que o alumno manexe os parámetros e a obtención de datos nos que se basea a avaliación dos recursos mariños vivos.	CB1 CG1 CE5 CT1
2 Que o alumno saiba identificar modelos, procesos e tecnoloxías que permiten optimizar a avaliación dos recursos mariños vivos.	CB2 CG2 CE8 CT4
3 Que o alumno coñeza os fundamentos da xestión de pesqueiras e manexe os criterios empregados en plans de explotación e recuperación.	CB3 CG3 CE10 CT1
4 Que o alumno comprenda e manexe os parámetros xenéticos subxacentes na xestión de recursos mariños vivos	CB2 CG2 CE11 CT4
5 Que o alumno saiba efectuar un manexo xenético adecuado de *stocks pesqueiros e de repoboación: a súa fundación, mantemento e seguimento.	CB4 CG3 CE10 CT3
6 Que o alumno saiba elaborar un plan integral de xestión de pesqueiras mediante as ferramentas xenéticas adecuadas para a súa avaliación e explotación.	CB5 CG5 CE11 CT2 CT5

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

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	9	20.07	29.07
Titoría en grupo	2	0	2
Estudo de casos	2	0	2
Lección maxistral	9	30.9996	39.9996
Probas de resposta curta	1	0	1
Outras	1	0	1

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



<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Resolución de problemas	Os créditos dedicados á resolución de problemas faranse en tempo real-presencial, en paralelo coa clase conceptual. Seguirase para iso o modelo: concepto-exemplo-aplicación.
Titoría en grupo	As titorías grupais serán presenciais ou virtuais en función da localización e necesidades do alumnado e temática abordada. Están destinadas a coordinar traballos interactivos, e efectuaranse baixo programación específica. As titorías individuais están dedicadas a orientar a alumno na aprendizaxe e serán discrecionais.
Estudo de casos	Exporase con suficiente antelación unha situación de explotación dunha pesquería na que o alumno deberá avaliar a súa situación e propor medidas de xestión para a súa sustentabilidade.
Lección maxistral	Os créditos presenciais que corresponden coas clases conceptuais, terán lugar mediante videoconferencia. Nelas exporase a materia con medios telemáticos (gráficos e sonoros).

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en tempo real ás dúbidas de comprensión
Resolución de problemas	Orientación presencial sobre o enfoque das solucións
Estudo de casos	Titoría grupal mediante debate sobre puntos débiles e estratexias de análises.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Exercicios de reforzo conceptual que se efectuarán en clase maxistral inclúen discusión do resultado en tempo real, o que esixe asistencia participativa a todas as sesións.	30	CB1 CG1 CE5 CT1 CT3
Estudo de casos	Exponse situacións de sobreexplotación dun stock pesqueiro, nas que o alumno debe avaliar a pesqueira e propor medidas de xestión para a súa sustentabilidade	15	CB2 CG2 CE8 CE11 CT5
Probas de resposta curta	Test final de adquisición conceptual.	40	CB3 CG3 CE10 CT1
Outras	Valórase a actitude do alumno en canto ao cumprimento das obrigacións formais (comunicación de ausencias por exemplo), a puntualidade e a contribución a crear unha contorna activa e dinámica na clase, a participación e a creación, así como o enriquecemento conceptual e a iniciativa, o fomento do traballo en grupo, a cooperación, etc.	15	CB4 CB5 CG5 CT2 CT4 CT5

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

AR Beaumont, K Hoare, (Eds.), Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture (2nd ed), 2010, Blackwell Science Ltd. Oxford

TJ Pandian, CA Strussmann, MP Marian, Fish Genetics And Aquaculture Biotechnology, 2004, Science Publishers, Inc. New Hampshire U.S.A

JD Ferraris & S Palumbi, Molecular Zoology: Advances, Strategies and Protocols, 1996, R. Wiley-Liss & Sons, New York

J Avise, Molecular Markers: Natural History and Evolution, 2004, 2nd ed. Sinauer

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

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

P Sparre & SC Venema, Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales, 1995, FAO Fisheries Tech. 306/1 Roma

---

## **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

---

Orientacións para o estudo e a optimización curricular:

1. Consultar a bibliografía recomendada polo profesor nas distintas unidades temáticas.
  2. Asistir a titorías discretionais personalizadas xa sexan presenciais ou virtuais, abertas (resposta diferida) ou pechadas (acordo de horarios para a titoría virtual).
  3. Participar activamente nas clases reais e virtuais.
  4. Estudar de maneira regular durante o 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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl Sánchez Hernández, Javier			
Correo-e	rib@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia trátanse as principais especies mariñas capturadas nas principais áreas do mundo, así como as alternativas comerciais á saída destes recursos, a súa manipulación correcta e a aplicación de sistemas de control de calidade e idoneidade para producir alimentos seguros para o consumidor			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB4	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber • saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber facer
CG7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia	
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber facer
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	• saber facer
CE11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	• saber facer
CE12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	• saber facer
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser

CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

---

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Poder realizar e/ou dirixir consultorías ambientais relacionadas coa xestión das pesqueiras.	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG7 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4
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	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG7 CE7 CE10 CE11 CE14 CT1 CT2 CT3 CT4
Ser capaz de inspeccionar e asesorar tecnicamente na avaliación, explotación e xestión de pesqueiras, así como na extracción de recursos e instalacións de acuicultura	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG7 CE7 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4

Demostrar que pode realizar estudos de dinámica poboacional e/ou selección de *stocks en pesqueiras, acuicultura e/ou programas de repoboación	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CE10 CE11 CE14 CT1 CT2 CT3 CT4
Ser capaz de analizar a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG7 CE12 CE14 CT1 CT2 CT3 CT4
Demostrar que pode elaborar, discutir, interpretar, asesorar e *peritar informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados co ámbito mariño e pesqueiro	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG7 CE14 CT1 CT2 CT3 CT4

## Contidos

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

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35.25	50.25
Estudo de casos	2	10	12

Titoría en grupo	1	0	1
Traballo tutelado	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

\*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	Dentro das clases presenciais os alumnos deberán pór en práctica os coñecementos adquiridos e as súas habilidades *comunicativas e explicativas, a través da participación activa en debates relacionados con determinados aspectos da materia, que proporán os profesores, e que lles esixirá tamén a procura e lectura de información alternativa.
Titoría en grupo	
Traballo tutelado	Os alumnos deberán resolver ou preparar en pequenos grupos, e de forma non presencial, unha serie de casos, situacións, ou temas relacionados coas competencias da materia, que finalmente deberán entregar por escrito

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Estudo de casos	Avaliaranse as aptitudes dos alumnos para participar activamente e con criterios ben razoados nos debates propostos polos profesores durante as sesións presenciais	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG7 CE10 CE11 CE12 CE14 CT1 CT2 CT4

Traballo tutelado	Avaliarase o resultado do traballo en grupo en relación coa resolución dos casos ou situacións prácticas, ou dos temas de traballo propostos polos profesores, e a capacidade para comunicar e argumentar os resultados desta actividade de forma escrita	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG7 CE7 CE10 CE11 CE12 CE14 CT1 CT2 CT3 CT4
Exame de preguntas obxectivas	Avaliaranse os coñecementos aprendidos durante as sesións maxistras nunha Proba final integradora que incluírá preguntas tipo test.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG3 CG4 CE7 CE10 CE11 CE12

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Boziaris, I.S., Seafood Processing: Technology, Quality and Safety, Wiley-Blackwell, 2014, Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118346174>

Alasalvar, C., Shahidi, F., Miyashita, K., Wanasundara, U., Handbook of Seafood Quality, Safety and Health Applications, Blackwell Publishing Ltd, 2011, Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781444325546>

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts),

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

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

SCOPUS,

PubMed,

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

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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Biología de Especies Explotadas e Potencialmente Explotables/V02M098V01207

**Outros comentarios**

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

---



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Estatística Espacial e Modelización</b>				
Materia	Estatística Espacial e Modelización			
Código	V02M098V01210			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	Febrero Bande, Manuel Fernández Casal, Rubén Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• Saber estar / ser
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
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.	CB1 CB4
Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que 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.	CG1 CG4
Desenvolvemento de habilidades no manexo e tratamento de ferramentas, matemáticas, estadísticas e informáticas.	
Desenvolvemento da capacidade de razoamento crítico e autocrítico	CT2 CT3
Desenvolvemento das capacidades de traballo en equipo, enriquecidas pola *pluridisciplinariedad	

<b>Contidos</b>	
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, *homocedasticidade e normalidade; outros modelos de regresión: regresión *polinómica, modelos *linealizables, modelos non lineais e regresión non *paramétrica; *aplicacións en bioloxía mariña.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35	50
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Presentación	2	8	10
Titoría en grupo	1	0	1
Resolución de problemas	2	0	2

\*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
Prácticas de laboratorio	Clases centradas en contidos prácticos (lousa, laboratorio e/ou campo)
Presentación	Presentación escrita e oral de traballos que serán realizados en grupo
Titoría en grupo	*Tutorías personalizadas

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante exames escritos ou orais, que poderán incluír probas tipo test, probas de ensaio de formato diverso, preguntas de razoamento, resolución de problemas e casos prácticos.	30	CG1 CG4 CT2
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua mediante o seguimento do traballo do alumno en: a aula, o laboratorio, as saídas de campo, nos seminarios e en *tutorías.	20	CB1 CB4 CG1 CG4 CT2 CT3
Presentación	*Evaluación continua a través da entrega e/ou exposición de traballos, resultados, informes, etc.	40	CB1 CB4 CG1 CG4 CT2 CT3
Resolución de problemas	Resolución de exercicios curtos	10	CG1 CG4 CT2

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Everitt, B. and Hothorn, T., An introduction to applied multivariate analysis with R, Springer., 2011

Maindonald, J. H., Data analysis and graphics using R: an example-based approach., Cambridge University Press, 2007

Wood S.N., Generalized Additive Models: An Introduction with R., Chapman and Hall/CRC, 2006

**Recomendacións**



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Especies Invasoras e Fouling</b>				
Materia	Especies Invasoras e Fouling			
Código	V02M098V01211			
Titulación	Máster Universitario en Bioloxía Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel Cremades Ugarte, Javier			
Profesorado	Besteiro Rodríguez, Celia Cremades Ugarte, Javier García Estévez, José Manuel Ruiz de la Rosa, José Miguel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es javier.cremades@udc.es			
Web				
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			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer as características das especies invasoras e o seu risco para os ecosistemas receptores	CE2 CE3
Recoñecer as principais especies invasoras achadas nas costas galegas	CE2 CE3
Coñecer a importancia do fouling como vector de especies alóctonas e a súa problemática social e económica	CE2 CE3
Coñecer os principais tratamentos antifouling e as súas desvantaxes	CE2 CE3
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	CG5 CT4

<b>Contidos</b>	
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

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	35	50
Traballos de aula	4	8.5	12.5
Seminario	2	8	10
Outros	1.25	0	1.25
Outras	1.25	0	1.25

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

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

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Outros	Atención personalizada para resolver calquera dúbida que xurdise durante a impartición da materia e a realización das actividades non presenciais

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas
Outras	Total avaliación	100 CG5
	Avaliación continua: seguimento do traballo do alumno	10 CE2
	Avaliación continua: entrega e/ou exposición de traballos	20 CE3
	Exame: preguntas de distinto formato	70 CT4

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

**Bibliografía. Fontes de información**

**Bibliografía Básica**

**Bibliografía Complementaria**

**Recomendacións**

**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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Profesorado	Álvarez Otero, Rosa María Miguel Villegas, Encarnación de Rodríguez Díaz, Miguel Angel			
Correo-e	miguelangel.rodriguez.diaz@usc.es villegas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Nesta materia exponse os principios biolóxicos que rexen o desenvolvemento dos organismos mariños. O curso profunda:</p> <p>1) na bioloxía da reprodución e a bioloxía das larvas e embrións das especies animais mariñas.</p> <p>2) nos mecanismos celulares xenerais que subxacen aos procesos de diferenciación e desenvolvemento.</p> <p>A docencia desta materia inclúe clases maxistras e resolución de exercicios e outras actividades propostas polo profesorado. Nas clases maxistras explicaranse os conceptos que se enuncian no temario da materia. Os exercicios e actividades permitirán resolver, debater e argumentar sobre cuestións de interese xeral e actual no campo da bioloxía do desenvolvemento.</p>			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber
CB4	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.	• saber • saber facer
CB5	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.	• saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber • saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber • saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber

CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber • saber hacer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber hacer
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Que o alumno:	CB1
- comprenda as interaccións dos organismos mariños e os ecosistemas mariños e costeiros	CB2
- sexa capaz de buscar o potencial interese económico e biotecnolóxico dos organismos mariños	CB3
- adquira coñecemento, identifique e avalíe a calidade ambiental do medio mariño e da lexislación vixente. Poida levar a cabo a dirección de consultorías ambientais	CB4 CB5
- coñeza e sexa capaz de manexar a metodoloxía de investigación, das técnicas de mostraxe e instrumentais e de análises de datos aplicados ao medio mariño.	CG1 CG2 CG3 CG4
- avalíe a calidade e seguridade de alimentos e de produtos de transformación e biotecnolóxicos de orixe mariña	CG5 CE2
- poida planificar e dirixir acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturais e espazos naturais protexidos	CE3 CE8
- sexa capaz de elaborar, discutir, interpretar, asesorar e *peritar informes científico-técnicos, éticos, legais e socioeconómicos relacionados co ámbito mariño e pesqueiro	CT1 CT2 CT4 CT5

### Contidos

Tema	
GAMETOGENESIS E FECUNDACIÓN	Espermatogénesis. Estrutura dos espermatozoides. Control hormonal. Ovogénesis. Estrutura do óvulo. Fecundación: contacto e recoñecemento de gametos. Reacción acrosómica. Polispermia. Activación do metabolismo do ovo.
DESENVOLVEMENTO TEMPERÁN. ORGANOGÉNESIS	Segmentación. Patróns de segmentación. Gastrulación: tipos. Follas embrionarias. Derivados ectodérmicos, neurulación, cresta neural e epidermis. Derivados mesodérmicos. Derivados endodérmicos.
PRINCIPAIS PROCESOS E CONCEPTOS DO DESENVOLVEMENTO	Fases do desenvolvemento ontoxenético. Patróns 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	34.95	49.95
Presentación	2	8	10
Titoría en grupo	1	0	1
Seminario	4	8	12
Outras	2.05	0	2.05

\*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 e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto que desenvolverá o estudante.
Presentación	Os profesores utilizarán presentación para explicar cada un dos bloques da materia
Titoría en grupo	Durante o desenvolvemento das clases expositivas os profesores de cada bloque da materia poderán plantexar ao alumnado, se así o desexan as cuestións que consideren oportunas para unha maior comprensión 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

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral dos profesores da materia
Seminario	os profesores da materia realizarán unha valoración continua do rendemento académico do alumno, en base á súa intervención nas distintas actividades ofertadas.
Presentación	Os alumnos poderán facer as preguntas que eles desexen en relación as presentación utilizadas polo profesor para a realización das clases expositivas.
Titoría en grupo	Durante o desenvolvemento das clases expositivas os profesores de cada bloque poderán plantexar ao alumnado, se así o desexan as cuestións que consideren oportunas para unha maior comprensión da materia. E por outra parte, os alumnos ante calqueira dúbida en relación a materia, poderán contactar cos profesores a través de email ou personalmente.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Clases expositivas dos distintos bloques da materia que terán lugar por videoconferencia entre as tres Universidades.	0	
Seminario	Realizarase unha avaliación continuada do traballo do alumno nos seminarios	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE2 CE3 CT1 CT2 CT4 CT5
Outras	Realizarase unha avaliación mediante un exame escrito composto de cuestións de extensión e formato diverso (tipo test, probas de ensaio, preguntas de razoamento, resolución de problemas[])	70	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG3 CE2 CE3 CE8 CT1 CT2 CT5

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

O sistema de avaliación da asignatura incluíra unha cualificación obtenida no exame oficial da materia e unha cualificación derivada das actividades realizadas durante o curso.

Na cualificación final da asignatura o resultado do exame final terá un peso de 7 puntos e as actividades realizadas durante o curso terán un peso de 3 puntos. A puntuación derivada das actividades só se terá en conta para a cualificación final, cando o alumno obteña unha puntuación igual ou superior a 5 puntos no exame oficial da materia..

O sistema de cualificacións: expresarase mediante cualificación final numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (Real Decreto 1125/2003 do 5 de Setembro; BOE 18 de Setembro)



---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

GILBERT, S. F., Developmental Biology, 2013, Sinauer Assoc.

GILBERT, S.F., Biología del desarrollo., 7ª ed o posterior, Editorial Médica Panamericana. Madrid: (traducci

WOLPERT, L. ET AL. ., Principles of Development, última ed, Oxford University Press.

WOLPERT, L. ET AL., Principios del desarrollo., última edición, Médica-Panamericana, 2009 Madrid, (traducción de l

BROWDER, L.W. et al., Development Biology., 1991, Saunders College Publishing

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

---

---

**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	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB4	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.	• saber • saber facer
CB5	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CG2	Búsqueda, análise e integración de información a partir de diferentes fontes e capacidade para su interpretación e avaliación	• saber
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber • saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber • Saber estar / ser
CG7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia	• saber • Saber estar / ser
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber
CE12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	• saber • saber facer
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber facer • Saber estar / ser

CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• Saber estar / ser
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• saber hacer • Saber estar / ser
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber hacer • Saber estar / ser
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	• Saber estar / ser
CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber hacer • Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento e comprensión dos mecanismos celulares e moleculares de toxicidade e de resposta dos organismos á contaminación ambiental.	CB1 CB2 CB3 CG2 CG6 CE5 CE6 CE13 CT1 CT2 CT4
Capacidade de integración do coñecemento de diferentes disciplinas para comprender e explicar fenómenos de toxicoloxía ambiental.	CB2 CB3 CG7 CE5 CE6 CT1 CT2 CT6
Capacidade para avaliar e interpretar datos de contaminación ambiental desde o punto de vista toxicolóxico	CB2 CB3 CG2 CE6 CE7 CE12 CE14 CT1 CT2 CT6
Capacidade para obter información, analizala de forma crítica e aplicala á avaliación da calidade, explotación e sustentabilidade do medio mariño.	CB2 CB3 CB5 CG2 CG6 CG7 CE6 CE7 CE12 CE14 CT1 CT2 CT4 CT6

Capacidade para preparar traballos de forma individual e/ou en equipo e para expolos e discutilos en público.

CB3  
CB4  
CB5  
CG2  
CG5  
CG6  
CE13  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT6  
CT7

## 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-radicaís e o estrés oxidativo. Efectos biolóxicos das especies reactivas de osíxeno. Defensas antioxidantes celulares
Biomonitoramento e Biomarcadores	Especificidade dos biomarcadores. Relación entre os biomarcadores e os efectos adversos da contaminación. Biomarcadores globais e específicos. Papel dos biomarcadores na avaliación ambiental

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	34	52
Presentación	2	20	22
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 maxistrais o profesor dará as nocións fundamentais para que o alumno entenda e poida preparar os contidos da materia.
Presentación	Preparación persoal ou en grupo e exposición oral e/ou escrita dun traballo bibliográfico sobre algún tema relacionado coa materia.

## Atención personalizada

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

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos avaliaranse mediante unha proba final tipo test.	40	CB1 CB2 CB3 CB5 CG2 CE6 CE7 CE12 CT1 CT2 CT6
Presentación	Na presentación e exposición de traballos bibliográficos valórase a habilidade na procura de información en bases bibliográficas, o manexo de bibliografía científica, a capacidade de identificación e síntese das ideas fundamentais, a capacidade para relacionar e aplicar os conceptos adquiridos ao tema concreto do traballo, a utilización apropiada da terminoloxía toxicolóxica e a capacidade para transmitir a información. Como competencias transversais valóranse a iniciativa, a capacidade de aprendizaxe autónoma, o traballo en equipo, a capacidade de organización, a capacidade crítica e o manexo de ferramentas informáticas.	60	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG2 CG5 CG6 CG7 CE5 CE6 CE7 CE13 CE14 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

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

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

Lewis D.F.V., Guide to Cytochromes P450. Structure and function, 2001, Taylor & Francis, London and New York

Malins D.C., Ostrander G., Aquatic Toxicology: Molecular, Biochemical and Cellular Perspectives, 1994, Lewis Publishers, Boca Raton

Taylor E.W., Toxicology of Aquatic Pollution. Physiological, Molecular and Cellular Approaches, 2009, Cambridge University Press, Cambridge

Timbrell J., Principles of Biochemical Toxicology, 2008, TCRC Press

Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B., Principles of Ecotoxicology, 2012, Taylor & Francis, London

Frank C. Lu and Sam Kacew, Lu's Basic Toxicology: Fundamentals, Targeted Organs, and Risk Assessment, 6ª Ed., 2013, Informa healthcare. USA, Inc. New York

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

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

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Contaminación e Ecotoxicoloxía Mariña/V02M098V01206

Fisioloxía de Organismos Mariños/V02M098V01106

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Xenómica Mariña</b>				
Materia	Xenómica Mariña			
Código	V02M098V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo Castro Tubio, José M.			
Profesorado	Castro Tubio, José M. Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	presa@uvigo.es jmctubio@gmail.com			
Web	<a href="http://http://darwin.uvigo.es/mobgenomes/">http://http://darwin.uvigo.es/mobgenomes/</a>			
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 *eucariotas. Estas novas tecnoloxías están a aplicarse tamén ao coñecemento dos xenomas dos organismos mariños. Esta materia pretende achegar 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.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber • saber facer
CB2	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.	• saber • saber facer
CB3	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.	• saber • saber facer
CB5	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.	• saber • saber facer
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber • saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber • saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber • saber facer
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber • saber facer
CE4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	• saber • saber facer
CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber • saber facer
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• Saber estar / ser
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• Saber estar / ser
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• Saber estar / ser
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Coñecer os compoñentes principais dun xenoma, e as novas técnicas de \*ultrasecuenciación para o estudo dos xenomas de organismos mariños

CB1  
CB2  
CB3  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG6  
CE2  
CE4  
CE8  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5

## Contidos

Tema	
A organización dos xenomas mariños	O xenoma nuclear e mitocondrial. Cromosomas, xenes e compoñente repetitivo dun xenoma. Cariotipos y tamaños dos xenomas mariños. Variantes nucleotídicas e estruturais dun xenoma. Bases de datos xenéticos.
Aplicacións das técnicas *NGS á análise dos xenomas mariños	Novas tecnoloxías de *ultrasecuenciación xenómica. 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.
*Establecemento de novos xenomas de referencia	Estratexias para a secuenciación dun xenoma de referencia. *Scaffolding e estima da calidade dun *ensambaxe (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 ó estudo da vida mariña	Biodiversidade e bioxeografía. Evolución adaptativa. Efecto dos cambios antropoxénicos no hábitat mariño. Evolución xenómica. Acuicultura e bioprospección.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	26	39
Traballos de aula	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.
Traballos de aula	Sesións interactivas destinadas a integrar e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases maxistras.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en tempo real as dúbidas de comprensión.
Traballos de aula	Orientación presencial sobre o enfoque das solucións.

## Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------



Lección maxistral	Os alumnos, ben individualmente ou en grupo, farán unha presentación pública na aula (duración 10 minutos, máis 5 minutos de preguntas) sobre un artigo científico relacionado cos contenidos teóricos da materia. Evaluarase a comprensión por parte dos alumnos do contido do traballo científico presentado, así como tamen a capacidade de comunicación, y os recursos empregados na exposición	80	CB1 CB2 CB5 CG1 CG3 CG6 CE2 CE4 CE8 CT2
Traballos de aula	Avaliación continua: Valoración do interese e competencia na resolución de casos prácticos propostos polo profesor	20	CB1 CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG3 CG6 CE8 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Na segunda convocatoria a avaliación realizarase mediante unha proba escrita final (preguntas curtas e/ou test), que valerá o 80% da nota final. Mantéranse as cualificacións obtidas nos traballos de aula ó longo do curso, que representarán un 20% da nota final total

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

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

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

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

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

#### **Outros comentarios**

A bibliografía complementaria será proposta polo profesor ó longo do curso, e consistirá nunha lista de artigos científicos que servirán como material de estudo e de traballo.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas Externas**

Materia	Prácticas Externas			
Código	V02M098V01301			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	18	OB	2	1c
Lingua 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	<a href="http://masterbiologiamarina.uvigo.es/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=80&amp;Itemid=532">http://masterbiologiamarina.uvigo.es/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=80&amp;Itemid=532</a>			
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.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber
CB4	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.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5	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.	• saber • saber facer
CG1	Utilización de criterios y métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer • Saber estar / ser
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber • Saber estar / ser
CG7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia	• saber
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• saber facer
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber facer
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	• saber facer • Saber estar / ser

CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saber hacer</li> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>
CT8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber estar / ser</li> </ul>

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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	CB1 CG1 CT1
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.	CB2 CT3 CT5
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	CB3 CG2 CT3 CT6
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.	CB3 CG1 CG4 CT4 CT5
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	CB3 CG3 CT1 CT4
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	CB4 CG2 CG5 CT2 CT7
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	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

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

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CG7  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8

### 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 \*ámplio 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	404	45.0056	449.006
Informe de prácticas	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
Prácticas externas	<p>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.</p> <p>O alumno integrárase na dinámica laboral dun instituto ou departamento de investigación ou nunha empresa ou centro de servizos.</p> <p>O alumno debe desenvolver traballos autónomos e cooperativos, a escala computacional ou experimental e sobre aspectos científicos, técnicos, económicos ou políticos aplicados ao estudo e explotación do medio mariño .</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas externas	<p>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.</p>

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

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas externas	<p>Valoración do Titor Externo.</p> <p>O/os titor/es externo/s realizará/n un seguimento das actividades desenroladas polo estudante, orientándolo na súa formación.</p> <p>A valoración do informe do titor ou titores das Prácticas Externas será feito nun informe rúbrica no que se reflicta o grado de aproveitamento do estudante.</p>	70	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Informe de prácticas	<p>Valoración do Titor Académico.</p> <p>O titor académico avaliara a memoria de prácticas presentada polo alumno.</p> <p>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.</p>	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

#### **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**

### 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. O Máster ofrece máis de 20 empresas \*convenidas para recibir alumnos do máster así como os departamentos do SUG e centros asociados das universidades galegas e varias universidades españolas. Ao longo do segundo semestre cada alumno, tutelado polo seu titor interno do PAT irá perfilando as súas preferencias respecto dos centros de destino ofertados ou promoverá convenios con outros novos.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo de Fin de Máster**

Materia	Traballo de Fin de Máster			
Código	V02M098V01302			
Titulación	Máster Universitario en Biología Mariña			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	2	1c
Lingua 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	<a href="http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/">http://http://masterbiologiamarina.uvigo.es/</a>			
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).			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber
CB3	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.	• saber
CB4	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.	• saber
CB5	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.	• saber
CG1	Utilización de criterios e métodos científicos en el planteamiento y resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos	• saber facer
CG2	Búsqueda, análisis e integración de información a partir de diferentes fontes y capacidad para su interpretación y evaluación	• saber facer
CG3	Aprendizaje de diversas técnicas y métodos analíticos tanto en el medio natural como en el laboratorio	• saber facer
CG4	Desarrollo de habilidades en el manejo y tratamiento de herramientas, matemáticas, estadísticas e informáticas	• saber facer
CG5	Desarrollo de la habilidad de elaboración, presentación y defensa de trabajos e informes técnicos	• saber facer • Saber estar / ser
CG6	Desarrollo de la curiosidad científica, de la iniciativa y la creatividad	• saber facer • Saber estar / ser
CG7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia	• saber facer • Saber estar / ser
CE1	Conocimiento físico-químico del medio oceánico y costero	• saber
CE2	Conocimiento de la diversidad de organismos marinos y sus estrategias adaptativas	• saber
CE3	Conocimiento y comprensión de las interacciones de los organismos marinos y los ecosistemas marinos y costeros	• saber
CE4	Conocimiento y búsqueda del potencial interés económico y biotecnológico de los organismos marinos	• saber
CE5	Conocimiento de los principios de explotación y sostenibilidad del medio marino y planificación y supervisión de su gestión	• saber
CE6	Conocimiento, identificación y evaluación de la calidad ambiental del medio marino y de la legislación vigente. Dirección de consultorías ambientales	• saber
CE7	Catalogación, evaluación, conservación, restauración y gestión de áreas marinas y litorales protegidos. Elaboración, asesoramiento legal y ejecución de planes de ordenación del litoral	• saber facer

CE8	Conocimiento y manejo de la metodología de investigación, de las técnicas muestreo e instrumentales y de análisis de datos aplicados al medio marino	• saber hacer
CE9	Conocimientos de instituciones, organismos y legislación relacionados con el medio marino y sus recursos empresariales y económicos	• saber
CE10	Inspección y asesoramiento técnico en la evaluación, explotación y gestión de pesquerías, extracción de recursos e instalaciones de acuicultura	• saber hacer
CE11	Estudios de dinámica poblacional, mejora genética y selección de stocks en pesquerías, acuicultura y programas de repoblación	• saber hacer
CE12	Control de calidad y seguridad de alimentos y de productos de transformación y biotecnológicos de origen marino	• saber hacer
CE13	Divulgación de conocimientos de la biología y el medio marinos: programas de formación y docencia; planificación y dirección de acuarios, museos, centros de interpretación ambiental, parques naturales y espacios naturales protegidos	• saber hacer • Saber estar / ser
CE14	Elaboración, discusión, interpretación, asesoramiento y peritaje de informes científico-técnicos, éticos, legales y socioeconómicos relacionados con el ámbito marino y pesquero	• saber hacer • Saber estar / ser
CE15	Gestión de actividades de ocio y turismo en el medio marino y litoral	• saber
CT1	Desarrollo de las capacidades comprensivas, de análisis y síntesis	• saber hacer • Saber estar / ser
CT2	Desarrollo de la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	• saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT3	Desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo, enriquecidas por la pluridisciplinariedad	• saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT4	Desarrollo de la capacidad para actualizar el conocimiento de forma autónoma	• saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT5	Desarrollo de las habilidades de comunicación y discusión de planteamientos y resultados	• saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT6	Desarrollo de las capacidades de reflexión sobre responsabilidades sociales y éticas	• saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT7	Desarrollo de habilidades para la divulgación de ideas en contextos tanto académicos como no especializados	• saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT8	Desarrollo de la habilidad para hablar bien en público	• saber • saber hacer • Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------



Capacidade de síntese e habilidades na comunicación e discusión crítica de ideas. Calidade dos traballos ou informes científicos. Adquisición de coñecementos e metodoloxías avanzados 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.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
---	---

### 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 ou a *plasmación do informe final.	Todos os contidos que contemplan os ensinos do título, relacionados coa xestión e explotación do medio mariño e os seus recursos.
--	---

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Aprendizaxe baseado en problemas	149.5	149.5	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 problemas A metodoloxía do Traballo de Fin de Máster variará en función do proxecto exposto i.e. máis 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 metodoloxicamente rigoroso en deseño, execución e presentación. As tarefas a realizar polo alumno variarán en función do proxecto realizado e reflectiranse 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 problemas	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 houberse. 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 Competencias Avaliadas
------------	--------------------------------------

Aprendizaxe  
baseado en  
problemas

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.

50

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CG7  
CE1  
CE2  
CE3  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE9  
CE10  
CE11  
CE12  
CE13  
CE14  
CE15  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8

---

Presentación	<p>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.</p>	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
--------------	---	----	---

### **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**

### **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

O TFM é a \*conclusion 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 \*sepuede 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 \*possible 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

