



## Facultade de Ciencias do Mar

## Grao en Ciencias do Mar

### Materias

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G060V01701	Contaminación mariña	1c	6
V10G060V01702	Dinámica oceánica	1c	6
V10G060V01703	Pesqueiras	1c	6
V10G060V01704	Xestión mariña e litoral	1c	6
V10G060V01801	Acuicultura	2c	6
V10G060V01909	Xeoloxía mariña aplicada	1c	6
V10G060V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación mariña**

Materia	Contaminación mariña			
Código	V10G060V01701			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Profesorado	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Correo-e	rbeiras@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.ecotox.es">http://www.ecotox.es</a>			
Descrición	Principais contaminantes, fontes, distribución ambiental, efectos tóxicos. Lexislación ambiental mariña. xeral			

**Competencias**

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
C8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
C9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas Ciencias do Mar
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
C22	Controlar problemas de contaminación mariña
C26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
C31	Capacidade para desenvolverse e entenderse nas institucións públicas e privadas, nacionais e internacionais do ámbito das Ciencias do mar
C32	Control de calidade de alimentos mariños
C35	Control de calidade de augas en plantas depuradoras
C37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
D1	Capacidade de análise e síntese
D9	Capacidade crítica e autocrítica
D11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
D15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
D16	Habilidades de investigación
D17	Sensibilidade cara a temas ambientais

**Resultados de aprendizaxe**

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

1. Adquirir un coñecemento obxectivo, técnico e especializado da noción de contaminación	A1 A2 A3 A4 A5	C8 C9 C14 C16 C22 C26 C31 C32 C35 C37	D1 D9 D11 D15 D16 D17
2. Aprender a distinguir os distintos tipos de contaminación que poden afectar a un ecosistema costeiro e os distintos parámetros ambientais que resultan afectados por cada unha.		C4	
3. Coñecer os efectos da contaminación aos distintos niveis de organización dende o molecular ó ecosistema, dende unha perspectiva integrada e práctica, con obxecto de poder usar ditos efectos como indicadores.		C16	
4. Saber deseñar un estudo integrado de avaliación de la contaminación nun ecosistema costeiro, incluíndo as variables a medir e as mostras a recoller.		C14	
5. Familiarizarse co estudo e a xestión dos efluentes de augas residuais en relación aos usos das masas de auga, con particular atención ao medio mariño.		C16	
6. Familiarizarse cos instrumentos de xestión e control das accións humanas con impacto sobre o litoral, e nocións básicas da lexislación implicada en dito control, nos ámbitos autonómico, estatal e internacional		C8 C22	

## Contidos

### Tema

1. Introducción. Contaminación, fenómeno antropoxénico. Contaminación: efecto nocivo. Criterios e normas de calidade ambiental. Sustancias PBT. Distribución de contaminantes no mar: fontes e sumidoiros.

### CONTAMINACIÓN URBANA E AGRÍCOLA

2. Contaminación orgánica. Fontes: residuos líquidos. Estima da materia orgánica en efluentes e augas receptoras: DBO, DQO e COT. Exceso de materia orgánica: Hipoxia e anoxia.

3. Contaminación por exceso de sales nutrites. Nitróxeno e fósforo no medio mariño; fontes antropoxénicas. Eutrofización e hipereutrofización. Deterxentes.

4. Contaminación microbiana. Microorganismos patóxenos presentes no medio mariño. Análise microbiolóxica de augas e moluscos. Autodepuración. Métodos de desinfección en augas residuais.

## CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

5. Hidrocarburos. Petróleo. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Fontes e evolución no medio mariño. Efectos sobre os seres vivos. Mareas negras; prevención e combate.

6. Contaminantes órgano-haloxenados. Pesticidas organoclorados: uso; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Bifenilos policlorados (PCBs) e ésteres polibromados (PBDEs); fontes, concentración nos compartimentos mariños, toxicidade. Dioxinas e dibenzofuranos.

7. Metais pesados. Importancia como contaminantes: niveis de fondo e enriquecemento antropoxénico. Distribución no océano. Mercurio : fontes; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Metilmercurio e outros organo-mercuriais. Bioamplificación do mercurio nun esteiro.

8. Metais pesados II. Cobre: fontes; concentración nos compartimentos mariños; toxicidade. Chumbo: fontes; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Cadmio: fontes; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Tributilestaño: fontes; concentración nos compartimentos mariños; toxicidade.

---

DISTRIBUCIÓN, ACUMULACIÓN E EFECTOS  
BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES:  
ECOTOXICOLOXÍA

9. Distribución dos contaminantes no ambiente. Compartimentación; modelos de fugacidade. Persistencia no ambiente: degradación química e biodegradación. Especiación química e biodispoñibilidade.

10. Bioacumulación de contaminantes. Toxicocinética: entrada, acumulación e transformación de contaminantes nos organismos acuáticos. Modelos de bioacumulación: modelo cinético de primeiro orde, modelo termodinámico do Kow.

11. Respostas celulares e moleculares: biomarcadores. Biotransformación e eliminación de sustancias tóxicas. Alteracións lisosómicas. Metalotioneínas e proteínas de estrés. Citocromo P450. Alteracións encimáticas.

12. Toxicidade letal e subletal. Principios básicos da toxicoloxía. Probas de toxicidade letal: CL50. Curvas de toxicidade. Tempo de exposición e outros factores que afectan á toxicidade. Toxicidade subletal; CE50. Efectos sobre a reprodución e o desenvolvemento. Efectos sobre a bioenerxética e o crecemento.

13. Efectos da contaminación a nivel de poboación e comunidade. Cambios na presenza e abundancia de poboacións : especies indicadoras por presenza e ausencia. Cambios nas comunidades. Índices biolóxicos. A contaminación orgánica e a sucesión ecolóxica.

---

## CONTROL E XESTIÓN DA CALIDADE DO MEDIO MARIÑO

14. Avaliación integral da contaminación mariña. Programas de monitoring da contaminación mariña costeira. Integración de métodos químicos e biolóxicos. Uso de organismos silvestres como bioindicadores e organismos de laboratorio para bioensaíos. Bioacumuladores vs. membranas semipermeables. Seguimento da contaminación costeira mediante bioacumuladores; o caso do mexillón. Exemplo de rede de monitoring de contaminación.

15. Bioensaíos de avaliación da calidade do medio mariño. Requisitos dun bo bioensaío. Aspectos metodolóxicos. Supervivencia de copépodos ; embrioxénese de bivalvos e ourizos; bioluminiscencia bacteriana; supervivencia de anfípodos; enterramento de bivalvos. Bioensaíos in situ.

16. Protección do medio mariño. I. Control da produción e descarga de contaminantes. Identificación de contaminantes prioritarios. Avaliación do risco ecolóxico. Regulación de novos produtos químicos. Regulación de efluentes complexos.

17. Protección do medio mariño. II. Control dos niveis de contaminantes en augas receptoras. Criterios e normas de calidade de auga e sedimentos. Lexislación internacional. Directiva Marco da Auga. Directiva da Estratexia Mariña.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Seminarios	12	28	40
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	15	30	45

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exporáselle ao estudantado os contidos teóricos que serán avaliados nun examen final
Seminarios	O esquema básico dos seminarios ou grupos de debate consiste na elección dun caso práctico, que se elabora individualmente ou en grupos reducidos coa tutoría do profesor, e que finalmente exponse e debate ante a clase co fin de extraer conclusións xerais. Na exposición dos seminarios o profesor presentará, previa e someramente, os aspectos xerais do tema a tratar, deixando que ao final se susciten preguntas e suscítense problemas que os mesmos alumnos deben aprender a contestar e resolver razonadamente.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Saída de campo a unha zona presuntamente contaminada con material básico de mostraxe ambiental de sedimento auga e biota. Recollida de mostras representativas con apoio do profesor/a de prácticas.
Prácticas de laboratorio	As prácticas da asignatura consisten nunha saída a un medio costeiro con alto impacto antropoxénico como é a masa de auga moi modificada (en terminoloxía da directiva Marco de Augas) do Porto de Vigo, e a recollida de matrices ambientais inertes (auga sub-superficial con botella oceanográfica, sedimento con draga Van Veen) e bióticas (mexilón de talla estándar) con obxecto de realizar unha serie de observacións, análises químicas e ensaios biolóxicos no laboratorio, incluíndo os sólidos en suspensión, fosfatos, DBO5 e microorganismos fecais en auga, materia orgánica, presenza de especies indicadoras, e bioensaío ecotoxicolóxico co sedimento. Tras as xornadas de laboratorio os datos obtidos se comparten na plataforma Tema, se debaten nun seminario, e se elaboran memorias individuais que teñan unha valoración de dous puntos.

### Atención personalizada

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Sesión maxistral	Avaliaranse os contidos con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	80	A1 A2 A3 A4 A5	C8 C9 C14 C16 C22 C31 C32 C35 C37 C22	D1 D9 D11 D16 D17
Seminarios	Avaliaranse os contidos dentro do exame final con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	0			
Prácticas de laboratorio	Presenza obrigatoria nas prácticas e valorarase mediante un informe	20	A1 A2 A3 A4 A5	C4 C26 C31	D15

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

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

R.B. Clark, **Marine Pollution**, 5ª ed. Clarendon Press. Oxford,  
 C.H. Walker et al., **Principles of ecotoxicology**, 4th ed. Taylor & Francis, London,  
 M.J. Kennish, **Estuarine and marine pollution**, CRC Press,  
 Beiras, R. e Pérez, S, **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, ECIMAT,

#### **Recomendacións**

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

Ecología mariña/V10G060V01401

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Dinámica oceánica**

Materia	Dinámica oceánica			
Código	V10G060V01702			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Souto Torres, Carlos Alberto			
Profesorado	Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	ctorres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	ECUACIONES DO OCÉANO E SU RESOLUCION			

**Competencias**

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
C1	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
C2	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
C4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
C6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
C25	Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño
D1	Capacidade de análise e síntese
D2	Capacidade de organización e planificación
D4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
D6	Resolución de problemas
D9	Capacidade crítica e autocrítica
D11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
D12	Capacidade para adaptarse a novas situacións

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento detallado das ecuacións dinámicas que determinan os procesos físicos no océano.	A1	C1	D1
	A4	C4	D2
		C6	D4
		C25	D6
			D9
			D11
		D12	
Capacidade de cálculo de solucións particulares das ecuacións dinámicas do océano.	A1	C2	D2
	A4	C6	D6
			D11
Comprensión básica do papel do océano no sistema climático xeneral.		C1	D1
		C4	D4
		C25	D9

**Contidos**

Tema
------



1. FORMULACIÓN DAS ECUACIÓN DO OCÉANO	1.1 Aproximación do plano f 1.2 Aproximación do plano beta Problemas 1.3 Ecuación de continuidade, dedución e interpretación. 1.4 Teorema de Gauss 1.5 Ecuación do momento Forzas de presión Forzas viscosas Aceleración de Coriolis Aplicacións e simplificacións 1.6 Ecuación de conservación da enerxía térmica e o sal. 1.7 Ecuación de estado. Simplificacións 1.8 Recapitulación. 1.9 A solución cinemática: método de caixas 1.10 Caso de estudo: modelización dun perfil de temperatura 1.11 Problemas.
---------------------------------------	---

---

2. SOLUCIÓN DAS ECUACIÓN DO OCÉANO: SOLUCIÓN ONDULATORIAS
--

Cinemática das ondas Relación de dispersión 2.1 Solucións ondulatorias I: dinámica da ondada. Aproximación de ondas curtas ou augas profundas Aproximación de ondas longas ou augas someras Enerxía da ondada Expresións para a presión Traectorias das partículas Epílogo: Deriva de Stokes Exercicios 2.2 Movemento inercial. Problemas: movemento inercial atenuado e forzado 2.3 Solucións ondulatorias II: Ondas Planetarias 90 Ondas de Kelvin Ondas de Poincaré Ondas de Rossby 2.4 Solucións ondulatorias III: ondas internas Dinámica das ondas internas sen rotación Dinámica das ondas internas con rotación Enerxía das ondas internas Marea interna Ondas internas con estratificación variable Problemas
--

---

3. SOLUCIÓNS DAS ECUACIÓNS DO OCÉANO:  
SOLUCIÓNS NON ONDULATORIAS

3.1 Fluxo geostrófico.  
Ecuacións do vento térmico  
Relación de Sverdrup  
3.2 Fluxo barotrópico  
Direccionamiento topográfico  
Problemas  
3.3 A capa límite: Teoría de Ekman.  
Transporte de Ekman  
Capa límite de fondo  
Problemas  
3.4 Circulación oceánica barotrópica forzada polo vento.  
Bombeo de Ekman  
Ecuacións verticalmente integradas  
Modelo de Sverdrup  
Intensificación occidental: modelo de Stommel  
Estrutura vertical  
Problema  
3.5 Fluxo baroclínico: teoría e Aplicación práctica.  
Problemas  
3.6 Estratificación no océano.  
Estabilidade estática  
Estabilidade e fricción  
Problemas  
3.7 A ecuación oitava: conservación da vorticidad.  
Aplicación práctica  
3.8 Ecuación de conservación da vorticidad (rég. barotrópico)  
Criterio de signos para a vorticidad  
Problemas  
3.9 Da profundidade á densidade.  
Problemas  
3.10 Dinámica geostrófica con estratificación: reaxuste geostrófico  
Problemas  
3.11 Afloramiento costeiro.  
Afloramiento de duración finita  
Modelo de dúas capas finitas  
Problemas

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	36	58	94
Seminarios	16	40	56

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	36 sesións de 1 hora de explicación teórica
Seminarios	8 sesións de 2 horas de resolución de problemas guiados

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Explicaranse as ecuacións do océano, a súa dedución a partir das leis da dinámica clásica e solucións sinxelas. Aconsellase acudir a tutorías para resolver as dúbidas do explicado en teoría. Horario: Luns e martes de 12 a 14 horas.
Seminarios	Os seminarios utilizaranse para resolver problemas relacionados co visto na clase de teoría. En cada sesión contarase cun guión explicando os problemas, que o alumnado deberá resolver coa axuda do profesor.

**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Sesión maxistral		60	A1	C1	D1
EXAME FINAL			A4	C2	D2
				C4	D4
				C6	D6
				C25	D9
					D11
					D12
Seminarios	corrección dos boletíns de prácticas	40		C1	D1
				C6	D6
					D12

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### NOTAS IMPORTANTES:

A entrega de calquera seminario por parte do estudante para a súa avaliación polo profesor supón automaticamente que o estudante entra en modo PRESENTADO nesta materia, independentemente de se o estudante preséntase ou non ao exame final.

Ambas as partes avaliáveis deben aprobarse por separado. Neste caso a nota final será:  $n=0,6 \cdot e+0,4 \cdot s$

En caso de entregar os seminarios e suspender o exame a nota final será:  $n=0,1 \cdot e+0,4 \cdot s$

En caso de entregar os seminarios e non presentarse ao exame a nota final será:  $n=0,4 \cdot s$

En caso de non entregar os seminarios e presentarse ao exame, a nota final será:  $n=0,4 \cdot e$

En caso de non entregar os seminarios e non presentarse ao exame, a nota final será:  $n=NP$

(s=nota media dos seminarios, e=nota do exame)

O estudante que suspenda calquera das partes terá que repetir os seminarios ao curso seguinte.

#### Compromiso ético

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.

### Bibliografía. Fontes de información

CUSHMAN-ROISIN, B., **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Physical and Numerical Aspects**, Ray Henderson & Deirde Cavanaugh. U.S.A.,

POND, S., G.L.PICKARD, **Introductory Dynamical Oceanography**, Pergamon Press. Oxford,

Periáñez, Raúl, **Fundamentos de oceanografía dinámica**, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla,

CUSHMAN-ROISIN, B.: Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Ray Henderson & Deirde Cavanaugh. U.S.A. 1994.

POND, S., G.L.PICKARD: Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon Press. Oxford, 1983.

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Modelización/V10G060V01905

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Oceanografía física I/V10G060V01503

Oceanografía física II/V10G060V01602

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Pesqueiras</b>				
Materia	Pesqueiras			
Código	V10G060V01703			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	González Castro, Bernardino			
Profesorado	González Castro, Bernardino			
Correo-e	bcastro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia pretende servir de introdución á dinámica de poboacións explotadas por pesca e ás metodoloxías básicas empregadas na súa avaliación e xestión.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
C8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
C10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
C15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
C29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
C33	Control de pesqueiras
D1	Capacidade de análise e síntese
D4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
D6	Resolución de problemas

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Cuantificar os parámetros de interese na explotación dun recurso vivo.	A2	C8 C15 C29	D4 D6
Comprender os procesos poboacionais que afectan á dinámica dos recursos vivos	A3	C8 C10 C33	D1
Comprender os métodos básicos de avaliación das poboacións explotadas.	A2	C4 C33	D1
Entender e aplicar métodos básicos de axuste de modelos matemáticos dirixidos á estimación de parámetros, dinámica poboacional e avaliación de recursos vivos.	A1 A2 A5	C15 C29	D4 D6
Aplicar os programas básicos empregados na avaliación pesqueira.	A2 A5	C29	D4 D6

<b>Contidos</b>	
Tema	
Caracterización dun recurso	Tipos de recursos. Zonas mariñas de interese na explotación de recursos. Grao de explotación dos recursos vivos mariños.
O proceso extractivo	Artes, barcos e métodos de pesca. Selectividade das artes de pesca.

Unidades de explotación e xestión	Poboación e stock. Parámetros poboacionais. Caracterización das unidades de poboación. Estimación da abundancia das poboacións explotadas.
Estratexias e parámetros reprodutivos	Maduración e fecundidade. Estimación da madurez. Idade e talla de primeira maduración. Estimación da fecundidade.
Recrutamento	Estimación do recrutamento. Relación stock-recrutamento. Implicacións poboacionais da relación stock-recrutamento.
Idade e crecemento	Concepto de cohorte. Determinación da idade. Medidas do tamaño dun organismo. Relación talla-peso. Alometría e isometría. Índices de condición. Expresións do crecemento. Claves talla-idade.
Modelos de crecemento	O modelo de von Bertalanffy. Modificacións do modelo de von Bertalanffy. Estimación dos parámetros de crecemento: Análise de frecuencias de talla, separación de cohortes, análise de tallas e idades, análises de aumentos de talla. Conversión talla-idade.
Mortalidade	Curvas de Supervivencia. Expresións da mortalidade. Mortalidade por pesca. Esfuerzo pesqueiro. Capturabilidade. Captura. Ecuacións de captura. CPUEs. Estimación da Mortalidade: Estimación da mortalidade total, estimación da mortalidade natural e por pesca. Estimación da capturabilidade.
Modelos de dinámica e avaliación de poboacións explotadas por pesca	Análise de Cohortes: Análise da Poboación Virtual, Análise de Cohortes de Pope. Modelos de biomasa dinámica. Modelos de rendemento por recruta. Outros tipos de modelos.
Xestión de recursos pesqueiros	Tácticas de explotación. Puntos biolóxicos de referencia. O enfoque de precaución. O enfoque de ecosistema. Organizacións internacionais e xestión de recursos.
Metodoloxías de estimación de parámetros	Resolución mediante Excel. Utilización do programa FiSAT. Axuste dun modelo pesqueiro poboacional.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas en aulas de informática	16	8	24
Traballos tutelados	0	34	34
Outras	4	0	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral dos contidos da materia empregando a lousa e presentacións informáticas.
Prácticas de laboratorio	Obtención de parámetros de selectividade dun recurso marisqueiro.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaxe e aplicación de metodoloxías numéricas de resolución de parámetros e resolución de problemas cuantitativos relacionados cos contidos da materia. Aprendizaxe e utilización de programas básicos empregados na avaliación de recursos vivos mariños. Simulación da dinámica dunha poboación explotada e cálculo de Puntos de Referencia.
Traballos tutelados	Lectura autónoma dunha publicación científica relacionada cos contidos da materia e resolución por escrito dunha serie de cuestións que se expoñen acerca da mesma.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizárase principalmente dentro do horario de tutorías, salvo circunstancias sobrevividas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a tutoría. Horario de tutorías: luns e mércores de 15:30 a 18:30 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizárase principalmente dentro do horario de tutorías, salvo circunstancias sobrevividas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a tutoría. Horario de tutorías: luns e mércores de 15:30 a 18:30 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Prácticas en aulas de informática	Realizárase principalmente dentro do horario de tutorías, salvo circunstancias sobrevividas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a tutoría. Horario de tutorías: luns e mércores de 15:30 a 18:30 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.

Traballos tutelados	Realizarase principalmente dentro do horario de tutorías, salvo circunstancias sobrevidas. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesor sobre o momento para realizar a tutoría. Horario de tutorías: luns e mércores de 15:30 a 18:30 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
---------------------	---

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballos tutelados	Lectura dun traballo científico sobre contidos referidos á materia e contestación por escrito dun formulario de preguntas sobre o mesmo. Esta tarefa é voluntaria, se o alumno non a realiza a súa cualificación basearase exclusivamente no exame escrito.	15	A2 A3	C8 C33	D1
Outras	Exame escrito sobre os contidos das sesións maxistras, práctica de laboratorio, sesións da aula de informática e problemas numéricos da materia. En caso de non optar polo traballo tutelado (voluntario), o total da cualificación basearase neste exame. As sesións maxistras (teoría) corresponderán a 7/12 da nota do exame; os problemas a 3/12 e o resto (prácticas) a 2/12.	85	A1 A2 A3 A5	C4 C8 C10 C15 C29 C33	D1 D4 D6

## Outros comentarios sobre a Avaliación

O traballo tutelado plantease como voluntario e deberá ser presentado antes da primeira convocatoria da asignatura. Si o alumno non o realiza, a cualificación da materia derivará exclusivamente do exame. A cualificación do traballo conservase para a segunda convocatoria.

Os termos "resto (prácticas)" do apartado "Outras" anterior refírense á práctica de laboratorio e ás sesións de aula de informática non dedicadas á resolución de problemas (seminarios de problemas).

Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia ou plagio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza

alcanzado polo alumno en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado para a súa avaliación. Esta conduta fraudulenta será

sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vigente.

## Bibliografía. Fontes de información

King, M., **Fisheries biology, assessment and management**, 2007,

Sparre, P. y Venema, S. C., **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales**, 1995,

Jennings, S.; Kaiser, M. J. and Reynolds, J. D., **Marine Fisheries Ecology**, 2001,

Hilborn, R. and Hilborn, U., **Overfishing. What everyone needs to know**, 2012,

A maiores, a través da plataforma Tema, facilitarase unha bibliografía extensa que inclúe a maioría das fontes utilizadas polo profesor na preparación da materia, textos alternativos sobre a mesma e outros textos a partir dos cales pódese profundar, a niveis máis avanzados que o suscitado neste Grado, na aprendizaxe dos contidos aos que se refire a asignatura.

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V10G060V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203

Ecoloxía mariña/V10G060V01401

Estatística/V10G060V01303

Bioloxía de peixes e mariscos/V10G060V01902

### Outros comentarios

Para a realización dos exames o alumno deberá dispor dunha calculadora que poida realizar regresión lineal.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión mariña e litoral**

Materia	Xestión mariña e litoral			
Código	V10G060V01704			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Pérez Arlucea, Marta María			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Díez Ferrer, José Bienvenido Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	marlucea@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preséntase unha visión multidisciplinar da zona costeira e mariña, identificando os conflitos e riscos asociados a estas áreas. Introdúcense as ferramentas principais para a xestión destes dous ambientes así como o contexto administrativo-lexislativo en que está enmarcada a xestión litoral e mariña.			

**Competencias**

Código	
C1	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
C3	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
C6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
C8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
C9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas Ciencias do Mar
C10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
C11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C21	Xerir áreas mariñas e litorais protexidas
C26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
C30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
C37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
D1	Capacidade de análise e síntese
D2	Capacidade de organización e planificación
D4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
D5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
D6	Resolución de problemas
D7	Toma de decisións
D9	Capacidade crítica e autocrítica
D10	Compromiso ético
D13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
D15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
D17	Sensibilidade cara a temas ambientais

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprensión crítica da historia e estado actual da xestión das zonas costeiras e mariñas	C3	D1
Coñecemento e valoración crítica das fontes de información para a ordenación e xestión das zonas costeiras e mariñas.	C1	D4 D5 D10
Elaborar cartografía de usos	C11	D1
Capacidade para aplicar a lexislación sectorial concernida	C6 C8 C9 C10	D2

Planificar usos da zona costeira e mariña.	C10 C11 C14	D1 D2 D4 D5 D6 D13
Xestionar sosteniblemente os recursos	C21 C26	D2 D17
Avaliar impactos ambientais na zona costeira e mariña	C30 C37	D7 D9 D15 D17

## Contidos

Tema	
1. Procesos e problemática litorais	1.1. Procesos e problemática litorais
2. Ordenación do espazo litoral	2.1. Criterios de ordenación 2.2. Experiencias
3. Técnicas de utilidade para a planificación e ordenación do litoral	3.1. Metodoloxías 3.2. Técnicas
4. Instrumentos de intervención na costa e litoral	4.1. A Lei de Costas 4.2. Lexislación urbanística aplicable á protección do litoral 4.3. Protección de áreas naturais, elementos e especies de interese 4.4. Uso e conservación dos espazos litorais de lecer 4.5. Ordenación de espazos portuarios 4.6. A ordenación das instalacións e espazos para a acuicultura
5. Avaliacións de impacto	5.1. Conceptos básicos 5.2. Avaliación de proxectos 5.3. Avaliación de plans e programas
6. Augas xurisdicionais e mar territorial	6.1. Conceptos básicos e normas internacionais 6.2. Metodoloxías 6.3. A normativa española 6.4. Exemplos de aplicación
7. Impacto do cambio global no medio mariño e litoral	7.1. Problemas xerais 7.2. Modelos de predición e medidas de mitigación

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	46	69
Seminarios	15	30	45
Prácticas de laboratorio	15	19.05	34.05
Probas de resposta curta	1.95	0	1.95

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Desenvolvemento dos contidos teóricos da materia
Seminarios	5 Seminarios sobre temas relacionados coa Teoría: elaboración de traballos bibliográficos e exposición
Prácticas de laboratorio	Saída de campo Enxeñaría costeira aplicada á xestión do litoral.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	7 seminarios de 2 horas nos que o profesor introducirá un tema e os alumnos traballarán sobre un cuestionario. Todas as cuestións que poidan xurdir tentaranse resolver ao longo dos seminarios, aínda que para a elaboración das presentacións os alumnos poden realizar as súas consultas en horario de titorías (preferentemente os mércores e xoves que non estean ocupados con clases ou solicitando hora por correo electrónico).
Sesión maxistral	Exposición do temario da materia en clases dunha hora. Os alumnos poderán consultar en titorías calquera dúbida relacionada co temario en atención persoal ou por correo electrónico, sendo preferible a primeira opción.



Prácticas de laboratorio	3 sesións de 4 horas, a última delas terá lugar na aula de informática. Abordaranse temáticas aplicadas de xestión costeira, onde os alumnos deberán resolver problemas expostos durante a práctica. As dúbidas e cuestións que vaian xurdindo resolveranse durante a práctica ou nas horas de tutoría (A. Bernabeu: L, M, X, 12:00 a 14:00)
--------------------------	--

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
	Sesión maxistral Avaliarase mediante proba escrita.	50	C3 D1 C6 D2 C8 D4 C9 D5 C10 D6 C11 D7 C14 D9 C21 D13 C26 D15 C30 D17 C37
	Para aprobar é necesario un mínimo de 4.5 nesta proba, sempre que a media global sexa superior a 5		
Seminarios	Cualificarase a asistencia (que é obrigatoria), achegando todo o material necesario para o desenvolvemento da actividade e a realización correcta do traballo tutelado.	30	C3 D1 C6 D2 C8 D4 C14 D5 C30 D6 D7 D13 D15 D17
	Para aprobar é necesario un mínimo de 4.5 nesta proba, sempre que a media global sexa superior a 5		
Prácticas de laboratorio	Cualificarase a asistencia (que é obrigatoria), achegando todo o material necesario para o desenvolvemento da actividade e a realización correcta dos exercicios. Para aprobar é necesario un mínimo de 4.5 nesta proba, sempre que a media global sexa superior a 5	20	C6 D1 C8 D4 C10 D5 C11 D6 C14 D7 C21 D13 C26 D15 C30 D17

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

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.

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

- Barragán Muñoz, J.M., **Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada**, Ed. Ariel,
- Barragán Muñoz, J.M., **Coastal management and public policy in Spain**, Ocean and Coastal Management, World Resource Institute, **Coastal ecosystems. En: Pilot Analysis of Global Ecosystems**, WRI,
- Comisión Europea, **Programa de demostración de la UE sobre la Gestión Integrada de las Zonas Costeras 1997-1999. Hacia una estrategia europea para la gestión integrada de las zonas costeras. Principios generales y opcio**, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas,
- Prada, A., Vázquez-Rodríguez, M.X., Soliño-Millán, M., **Desarrollo sostenible en la costa gallega**, CIEF, Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Novacaixagalicia,
- Doménech, J.L., Sardá, R., Carballo, A., Villasante, C.S., Barragán, J.M., Borja, A., Rodríguez, M.J., **Gestión integrada de zonas costeras**, AENOR ediciones,
- socios proyecto ANCORIM, **Herramientas didácticas para la gestión de los riesgos costeros**, ANCORIM,
- Barragán Muñoz, J.M., **Política, Gestión y Litoral: Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales**, Tébar Flores,
- Barragán Muñoz, J.M., **Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales**, Servicio de publicaciones de la U. Cádiz. ,
- Masselink, G. y Gehrels, R., **Coastal environments and global change**, Wiley,
- Gómez Orea, D. y Gómez Vilarino, A., **Evaluación de impacto ambiental**, MP,
- Gómez Orea, D., **Evaluación ambiental estratégica**, Mundiprensa,
- Prada, A., Vázquez-Rodríguez, M.X., Soliño-Millán, M., **Desarrollo sostenible en la costa gallega**, CIEF, Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Novacaixagalicia,

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Traballo de Fin de Grao/V10G060V01991

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Xeoloxía mariña aplicada/V10G060V01909

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Ecoloxía mariña/V10G060V01401

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G060V01402

Sedimentoloxía/V10G060V01305

Economía e lexislación/V10G060V01903

Oceanografía xeolóxica I/V10G060V01504

Oceanografía xeolóxica II/V10G060V01603

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Acuicultura**

Materia	Acuicultura			
Código	V10G060V01801			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Ecología e bioloxía animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	García Peteiro, Laura Rocha Valdes, Francisco Javier Vázquez Otero, María Elsa			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A asignatura pretende proporcionar ao estudante os coñecementos, destrezas e aptitudes que lle permitirán concibir, deseñar e levar a cabo proxectos de investigación no campo da Acuicultura. Ao mesmo tempo, a asignatura permitirá ao alumno deseñar, gestionar e controlar instalacións de cultivo en acuicultura tanto en terra como mariñas.			

**Competencias**

Código	
C3	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
C11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
C22	Controlar problemas de contaminación mariña
C23	Deseñar, controlar e xerir centros de recuperación de especies mariñas ameazadas
C27	Comprender os detalles do funcionamento de empresas vinculadas ao medio mariño, recoñecer problemas específicos e propoñer solucións
C30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
C34	Deseñar, controlar e xerir plantas de produción acuícola
C35	Control de calidade de augas en plantas depuradoras
C36	Acuarioloxía
C37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
D1	Capacidade de análise e síntese
D2	Capacidade de organización e planificación
D6	Resolución de problemas
D7	Toma de decisións
D8	Capacidade de traballar nun equipo
D9	Capacidade crítica e autocrítica
D10	Compromiso ético
D11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
D12	Capacidade para adaptarse a novas situacións
D13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
D14	Iniciativa e espírito emprendedor
D15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
D16	Habilidades de investigación

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as especies cultivadas e potencialmente cultivables no mundo	C3 C11 C20 C34 C36
Coñecer as instalacións de acuicultura tanto na terra como no mar	C34 C36 C37

Dominar tanto as técnicas de cultivos auxiliares (fitoplancton e zooplancton) como as técnicas de cultivo das principais especies que actualmente cultívanse en Europa	C14 C34 C36 C37	
Coñecer os tratamentos para a auga nos sistemas de cultivo	C30 C34 C35 C36	
Planificar os usos do litoral e do medio mariño así como a xestión sustentable dos recursos	C11	
Recoñecer e analizar problemas e propoñer estratexias de solución	C14	D1 D2 D6 D7 D13 D14 D15 D16
Identificar e controlar problemas de impacto ambiental e contaminación mariña causados polos cultivos mariños	C22 C30	
Deseño, control e xestión de centros de cultivo e recuperación de especies mariñas ameazadas	C23	D1 D2 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D13 D14
Comprender os detalles do funcionamento de empresas vinculadas ao medio mariño, recoñecer problemas específicos e propoñer solucións	C27	
Deseñar, controlar e xestionar plantas de produción acuícola	C34	D2 D7 D8 D12 D14 D15
Acuarioloxía	C36	

## Contidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	Obxectivos da acuicultura. Situación actual e perspectivas no mundo e en España. Historia. Tipos de cultivos.
CALIDADE DO AUGA E O SEU CONTROL	Auga de mar como medio de cultivo. Cambios que sofre a auga no cultivo. Filtración biolóxica. Filtración mecánica. Absorción física. Desinfección. Decantación. Aireación. Criterios de calidade do auga para a acuicultura.
INSTALACIÓNS	Toma de auga. Depósitos de almacenamento e de decantación. Deseño de tanques de cultivo. Deseños de estanques para cultivo. Balsas flotantes. Bateas. Equipos auxiliares.
ALIMENTACIÓN E NUTRICIÓN	Introdución. Modos de alimentación (estados larvários, xuvenís e adultos). Requisitos nutritivos (moluscos, crustáceos, peces). Tipos de alimentos utilizados en acuicultura. Formulación de dietas.
CRITERIOS DE SELECCION DE ESPECIES	Introdución. Criterios comerciais (consumo e mercado). Criterios biolóxicos (características reproductivas, produtivas e sanitarias). Especies de auga doce cultivadas. Especies mariñas cultivadas. Especies potencialmente cultivables.
CULTIVO DE FITOPLANCTON	Introdución. Propiedades óptimas para a elección dunha especie cultivable de fitoplancton. Requisitos físicos. Requisitos nutritivos. Medios de cultivo. Características do crecemento en cultivo. Métodos de cultivo de fitoplancton.
CULTIVO DE ZOOPLANCTON	Introdución. Cultivo de Artemia: características xerais, ciclo de vida, metodoloxía de cultivo, emprego na acuicultura. Cultivo de rotíferos: características xerais, ciclo de vida, metodoloxía de cultivo, emprego en acuicultura. Outros crustáceos planctónicos utilizados en acuicultura: copépodos, cladóceros.

CULTIVO DE MOLUSCOS	Cultivo de <i>Ostrea edulis</i> : obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de larvas, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de almejas: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de <i>Pecten maximus</i> : obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de mejillón: captación natural de sementes, engorde en bateas. Depuradoras. Especies potenciales: cultivo de polbo: obtención e transporte de reprodutores e acondicionamiento. Cultivo embrionario, cultivo larvario, obtención de xuvenís e engorde.
CULTIVO DE CRUSTÁCEOS	Cultivo de langostinos: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de lubrigantes: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetarias.
CULTIVO DE PEIXES PLANOS	Cultivo de rodaballo: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo de lenguado: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DA DOURADA	Obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde
CULTIVO DA ROBALIZA	Obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DO SALMÓN	Obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
ENFERMIDADES DAS ESPECIES CULTIVADAS	Mortalidade. Prevención, illamento, manipulación ambiental e tratamento. Exame dos animais. Enfermidades víricas. Enfermidades bacterianas. Infeccións por fungos. Enfermidades por protozoos. Enfermidades por metazoos.
CULTIVO DE MACROALGAS	Introdución sobre o cultivo de macroalgas, vantaxes e características. Especies cultivadas. Metodoloxía.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Seminarios	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Titoría en grupo	2	0	2
Saídas de estudo/prácticas de campo	7	0	7
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	7.5	10.5
Probas de tipo test	1	1.5	2.5
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral dos contidos do programa da asignatura mediante sesións magistrales. Durante as sesións se incentivará a realización de comentarios e preguntas para aclaración de dúbidas durante a clase. Para a preparación das clases por parte dos alumnos, estes terán á súa disposición na plataforma Tem@, antes de comezar as clases, apuntes sobre cada un dos temas a tratar.
Seminarios	Cada grupo de seminarios preparará un tema relacionado coa acuicultura, o cal será presentado e discutido en grupo. Da mesma forma, cada grupo de seminario deberá preparar un escrito sobre o tema tratado que será posto na plataforma Tem@ para ser distribuído entre todos os alumnos da asignatura e formará parte da materia a avaliar.

Prácticas de laboratorio	Constitúen un complemento fundamental das clases teóricas. Desenvólvense no laboratorio onde se explican as técnicas de cultivo e resólvense problemas experimentais. Para aproveitar ao máximo estas prácticas, o alumno dispoñerá dun guión correspondente a cada práctica con toda a información posible sobre esa actividade, incluíndo o fundamento teórico, o obxectivo da práctica e a descrición do traballo que se realizará.
Titoría en grupo	Durante as titorías trataranse dúbidas relativas a calquera aspecto da asignatura. Ademais, como esta materia se cursa no último ano da carreira, estas horas de titoría tamén poderán ser empregadas polos alumnos para consultar saídas profesionais ou incorporación aos diferentes plans de estudos de posgrao relacionados coa acuicultura.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Planificouse realizar dúas saídas de estudo a dúas plantas onde se realizan actividades de acuicultura, destinadas a que os alumnos observen a aplicación práctica dos coñecementos impartidos durante as clases. As saídas a realizar serán: Visita á piscifactoría de salmón da Xunta de Galicia en Cotobade (Pontevedra). Visita ás instalacións do Instituto Galego de Formación en Acuicultura da Xunta de Galicia na Illa de Arousa.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorías e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Titoría en grupo	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorías e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Probas	Descrición
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorías e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Probas de tipo test	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorías e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminarios	Trala realización dos seminarios, cada grupo de alumnos deberá entregar un informe-resumen do tema tratado, o cal será evaluado. A nota mínima para que o informe sexa aprobado será de 5.	10	C30 D1 C34 D8 C35 D9 C36 D10 D11 D13 D14 D16
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorios considéranse parte fundamental da asignatura, polo que se evaluará a asistencia dos alumnos ás mesmas. Se evaluará a asistencia ás prácticas	5	C14 D2 C22 D6 D8 D12 D15

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa escrita na data oficial en que se valorarán os coñecementos adquiridos ao longo do curso. Esta proba supoñerá avaliar a totalidade dos coñecementos adquiridos durante a realización da asignatura. A nota mínima para aprobar o exame será de 5.	40	C3 C11 C14 C20 C22 C23 C27 C30 C34 C35 C36	D6
Probas de tipo test	Realizaranse varias probas curtas, tipo test, durante a realización das clases magistrais. Como o obxectivo destes test é que os alumnos preparen con antelación as materias que se tratarán, as preguntas de cada test versarán sobre os temas que se estean tratando esa semana (incluídos temas a tratar nesa clase ou na seguinte si forman parte do tema). A nota mínima para aprobar cada test será de 5.	15	C30 C36	D6 D11 D12
Informes/memorias de prácticas	Para a avaliación das prácticas, cada alumno deberá preparar un informe escrito sobre a realización e os resultados obtidos nas prácticas de laboratorio, o cual será evaluado. A nota mínima para aprobar será de 5.	30	C14 C30	D1 D2 D6 D7 D8 D9 D10 D16

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia, cada alumno deberá ter **superado por separado (con nota sobre 5)** a avaliación de docencia (Proba de resposta longa) e as prácticas (asistencia a prácticas de laboratorio e avaliación do informe de prácticas).

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considerarase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcansado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.

### Bibliografía. Fontes de información

- Barnabe, G., **Bases biolóxicas y ecolóxicas de la acuicultura**, 1996,  
 Costa-Pierce, B. A., **Ecological Aquaculture: the Evolution of the Blue Revolution**, 2003,  
 Xunta de Galicia - VV.AA., **Unidades didácticas de acuicultura**, 1991,  
 Abalde, J. et al., **Microalgas: cultivo y aplicaciones**, 1995,  
 Beveridge, M., **Cage Aquaculture**, 2004,  
 Fingerman, M. y R. Nagabhushanam, **Aquaculture**, 2000,  
 Fernández Souto, B. y X.L. Rodríguez Villanueva, **Guía da piscicultura europea**, 2002,  
 Huguenin, J. E. y J. Colt, **Design and Operating Guide for Aquaculture Seawater Systems**, 2002,  
 Lee, D. O. y J. F. Wickings, **Cultivo de crustáceos**, 1996,  
 Southgate, P. et al., **Aquaculture: farming aquatic animals and plants**, 2012,  
 Stead, S. M. y L. Laird, **Handbook of Salmon farming**, 2001,  
 Wedmeyer, G. A., **Physiology of fish in intensive culture systems**, 1996,  
 Wedmeyer, G. A., **Fish Hatchery Management**, 2001,  
 FAO, **Fichas de la FAO sobre acuicultura**, 2012,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

- Ecología mariña/V10G060V01401  
 Xestión mariña e litoral/V10G060V01704

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

- Biología: Biología I/V10G060V01101  
 Biología: Biología II/V10G060V01201  
 Ecología mariña/V10G060V01401  
 Zooloxía mariña/V10G060V01405





<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Xeoloxía mariña aplicada</b>				
Materia	Xeoloxía mariña aplicada			
Código	V10G060V01909			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Díez Ferrer, José Bienvenido			
Profesorado	Almécija Pereda, Clara Díez Ferrer, José Bienvenido Francés Pedraz, Guillermo Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	jbdiez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webc10.webs.uvigo.es/ficha.php?id=16">http://http://webc10.webs.uvigo.es/ficha.php?id=16</a>			
Descrición xeral	É unha materia teórico-práctica que está encamiñada á integración dos coñecementos xeolóxicos adquiridos en materias anteriores da mesma temática, incidindo na aplicación dos mesmos no estudio de riscos xeolóxicos, recursos xeolóxicos mariños e asesoría na enxeñaría de costas.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
C11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
C13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
C26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
C30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
C37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
D1	Capacidade de análise e síntese
D6	Resolución de problemas

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
1. Coñecer e localizar os principais recursos xeolóxicos mariños	A1	C6	
	A2	C20	
	A3		
	A5		
2.- Saber interpretar e integrar datos xeofísicos e xeolóxicos na exploración e prospección de recursos xeolóxicos mariños	A1	C13	D1
		C20	D6
3. Coñecer os principais riscos xeolóxicos litorais e submarinos e as súas consecuencias	A3	C6	D1
		C14	
		C30	
4. Elaboración e interpretación de mapas de riscos	A2	C11	D1
	A3	C30	
		C37	
5. Saber determinar os diferentes índices de contaminación en sedimentos	A3	C30	D6
6. Coñecer os fundamentos para o deseño de estruturas costeiras e rexeneracións	A3	C37	D1

**Contidos**

Tema	
1-Introdución. (1 hora).	1.0. Introducción.
2 - Riscos xeolóxicos litorais e submariños (6 horas)	2.1. Definición e tipos de riscos xeolóxicos. 2.2. RX litorais e submariños ligados á xeodinámica externa 2.3. RX litorais e submariños ligados á xeodinámica interna. 2.4. Cambios do nivel do mar.
3- Recursos xeolóxicos mariños (9 horas)	3.1. Distribución e Procedencia dos elementos presentes no mar e dos sedimentos mariños. 3.2. Métodos e técnicas de exploración e explotación de recursos xeolóxicos mariños. 3.3. Recursos minerais mariños (RMM). 3.3.1. Sedimentos non consolidados: Áridos, praceres e salmoiras. 3.3.2. Depósitos en nódulos e costras: Fosforitas, nódulos e costras de Fe-Mn. 3.3.3. Xacementos hidrotermais. 3.4. Recursos enerxéticos mariños (REM). 3.4.a) Exploración e explotación de hidrocarburos 3.4.b) Orixe e interese dos hidratos de gas como recurso.
4 □ Mecanismos de captura e transformación do CO2 (2 horas).	4.1.-Estudo dos diferentes mecanismos de captura e transformación de CO2. 4.2-Análise de casos prácticos.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	18	36	54
Seminarios	14	28	42
Prácticas de laboratorio	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	12	24	36
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	0	0.5

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Clases teóricas presenciais.
Seminarios	Planificación, execución e avaliación dunha prospección dun Recurso Mineral Mariño. Estratexias de monitorización de contaminación de sedimentos mariños. Impacto en costas. Outros temas de actualidade da materia.
Prácticas de laboratorio	Realización de mapas de riscos Análises de datos Saída de campo
Saídas de estudo/prácticas de campo	Praceres en series sedimentarias holocenas Montalvo Impacto acción humana en costas Praia da Lanzada, Sanxenxo e Portonovo. Impacto antrópico desembocadura Río Lagares

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases teóricas presenciais
Seminarios	Análises diferentes temas relacionados coas competencias da materia
Prácticas de laboratorio	Elaboración de mapas de riscos xeolóxicos en zonas costeiras
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de mapas de riscos Análise de datos Saída de campo
Probas	Descrición
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Parte dunha proba teórico-práctica que corresponde a 50% da nota final.

Probas de resposta curta	Parte dunha proba teórico-práctica que corresponde a 50% da nota final.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Parte dunha proba teórico-práctica que corresponde a 50% da nota final.

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Sesión maxistral	Asistencia obrigatoria	0			
Seminarios	Asistencia, participación e entrega de informes das sesións. Traballo en equipo.	25	A1 A2 A3	C6 C30	D1
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e entrega da memoria.	10	A1 A3	C11 C13	D1 D6
Saídas de estudo/prácticas de campo	Asistencia, participación e entrega da memoria.	15	A3	C11 C13 C14 C20 C30	D1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba teórico-práctica. Parte dun só exame que corresponde a 50% da nota final.	30	A1 A5	C11 C20 C30 C37	
Probas de resposta curta	Proba teórico-práctica. Parte dun só exame que corresponde a 50% da nota final.	10	A1	C20 C30	D6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba teórico-práctica. Parte dun só exame que corresponde a 50% da nota final.	10	A2	C6 C11	D1 D6

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

Para superar a materia, será necesario superar o 40% de todos e cada un dos items avaliados.

En caso contrario a media final multiplícase por 0,5. A asistencia ás clases teóricas, prácticas, seminarios e saídas ao campo é obrigatoria. A falta de asistencia non xustificada superior ao 15% das actividades presenciais suporá multiplicar a nota final por 0,5. O exame final en calquera das convocatorias incluírá calquera aspecto teórico e/ou práctico que se expuxese durante o curso, incluíndo as saídas de campo, prácticas e seminarios. Os alumnos que non asistan aos seminarios ou ás prácticas non poderán presentar as memorias correspondentes. Para superar a materia na segunda convocatoria os alumnos terán que realizar unha proba de cada unha das partes da materia que non superaron.

As datas dos exames e aulas están dispoñibles na páxina web da Facultade de Ciencias do Mar. As horas de tutorías de profesores da materia pódense atopar na plataforma TEMA.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.

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

- Beatley, T., **An Introduction to coastal zone management**,  
 Burns, R. (Ed.), **Marine Minerals. R Reviews in Mineralogy, vol 6**,  
 Couper, A., **The Times Atlas and Encyclopaedia of The Sea**,  
 Cronan, D.S., (Ed.), **Marine Minerals in Exclusive Economic Zones**,  
 Cronan, D.S., **Handbook of Marine Mineral Deposits**,  
 Earney, P.C.E., **Marine Mineral Resources**,  
 Keller, E.A., Blodgett, R.H., **Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes**,  
 Méndez, G., Rey, D., Bernabeu, A.M., Manso, F. y Vilas, F., **Recursos minerales marinos en la costa gallega y plataforma adyacente**,  
 Seibold, E.; Berger, W.H., **The sea floor. An introduction to marine geology**,  
 Teleki, P.G, Dobson, M.R., Moore, J.R. & von Stackelberg, U. (Eds.), **Marine Minerals. Advances in Research and Resource Assessment**,

Ademais dos libros especificados, numerosa bibliografía específica publicada en revistas especializadas.

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Análise de conchas/V10G060V01901

Contaminación mariña/V10G060V01701

Xestión mariña e litoral/V10G060V01704

---

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

---

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G060V01402

Sedimentoloxía/V10G060V01305

Análise de conchas/V10G060V01901

Oceanografía xeolóxica I/V10G060V01504

Oceanografía xeolóxica II/V10G060V01603

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V10G060V01991			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Rubio Armesto, María Belén			
Profesorado	Rubio Armesto, María Belén			
Correo-e	brubio@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/facultadeccdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado">http://http://webs.uvigo.es/facultadeccdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado</a>			
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é unha materia dentro do plan de estudos do título de Grao de Ciencias do Mar. É un traballo persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo titorización docente e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición de contidos formativos e as competencias asociadas ao título de Ciencias do Mar.			

**Competencias**

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C1	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
C2	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
C3	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
C4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
C5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
C6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
C7	Coñecer as técnicas básicas da economía de mercado aplicada aos recursos mariños
C8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
C9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas Ciencias do Mar
C10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
C11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
C12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
C13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
C16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
C17	Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo
C18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
C19	Caracterizar, clarificar e cartografiar fondos mariños, subsolos mariños e áreas litorais
C20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
C21	Xerir áreas mariñas e litorais protexidas
C22	Controlar problemas de contaminación mariña
C23	Deseñar, controlar e xerir centros de recuperación de especies mariñas ameazadas

C24	Participar e realizar programas de formación e divulgación sobre os medios mariño e litoral
C25	Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño
C26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
C27	Comprender os detalles do funcionamento de empresas vinculadas ao medio mariño, recoñecer problemas específicos e propoñer solucións
C28	Impartir docencia no ámbito científico nos diferentes niveis educativos
C29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
C30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
C31	Capacidade para desenvolverse e entenderse nas institucións públicas e privadas, nacionais e internacionais do ámbito das Ciencias do mar
C32	Control de calidade de alimentos mariños
C33	Control de pesqueiras
C34	Deseñar, controlar e xerir plantas de produción acuícola
C35	Control de calidade de augas en plantas depuradoras
C36	Acuarioloxía
C37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
C38	Usos técnicos de enerxía renovables
D1	Capacidade de análise e síntese
D2	Capacidade de organización e planificación
D3	Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade
D4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
D5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
D6	Resolución de problemas
D7	Toma de decisións
D8	Capacidade de traballar nun equipo
D9	Capacidade crítica e autocrítica
D10	Compromiso ético
D11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
D12	Capacidade para adaptarse a novas situacións
D13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
D14	Iniciativa e espírito emprendedor
D15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
D16	Habilidades de investigación
D17	Sensibilidade cara a temas ambientais

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación  
e Aprendizaxe

Todas as competencias asignadas á titulación. Desenvolverá máis unhas ou outras dependendo do tema que o alumno realice no seu TFG.	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3	C3	D3
	A4	C4	D4
	A5	C5	D5
		C6	D6
		C7	D7
		C8	D8
		C9	D9
		C10	D10
		C11	D11
		C12	D12
		C13	D13
		C14	D14
		C15	D15
		C16	D16
		C17	D17
		C18	
		C19	
		C20	
		C21	
		C22	
		C23	
		C24	
		C25	
		C26	
		C27	
		C28	
		C29	
		C30	
		C31	
		C32	
		C33	
		C34	
		C35	
		C36	
		C37	
		C38	

### Contidos

#### Tema

Dado o seu carácter especial a materia non ten contidos propios, dependerá do tema asignado aona páxina web, pola cal se asignan o TFG e os respectivos Profesores alumno. Dentro da oferta de TFG da Facultade, o alumno terá a opción de optar por calquera delas.e inglés. Tanto o idioma de realización como o de exposición constarán na acta individual de cada estudante.

Si ben nas horas asignadas tratáranse os seguintes aspectos:

- A estrutura do TFG
- A redacción do TFG
- A inclusión de citas e como citar
- A defensa do TFG
- Preparación da presentación
- Formalización do documento de defensa

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	1	10	11
Sesión maxistral	2	0	2
Traballos tutelados	0	282	282
Traballos e proxectos	2	1	3
Outras	1	1	2

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

### Metodoloxía docente

Descrición

Presentacións/exposición O TFG debe ser presentado/defendido ante un tribunal formado por 3 profesores da titulación.

Sesión maxistral	Plantexamos un par de sesións para dar as principais claves sobre diversos aspectos á hora de elaborar e defender e presentar o TFG.
Traballos tutelados	O alumno desenvolverá o traballo encomendado polo seu Titor, realizará unha memoria final que defenderá ante un Tribunal coa súa presentación en público.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Corresponderalle ao tutor asignado para cada TFG titorizar ao alumno no desenrolo do traballo elexido.
Sesión maxistral	O profesor coordinador e responsable das sesións maxistrals poderá asesorar e titorizar aos estudantes no que se refire a estrutura, redacción, inclusión de citas e obtención do documento de defensa na aplicación do TFG.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballos e proxectos	Avaliación por parte do titor das competencias desenvolvidas polo alumno no traballo e na redacción da memoria final. Na normativa de TFG da Facultade pódese atopar en detalle todo o procedemento que debe adoptar o alumno e o seu titor, tanto para a realización do TFG (memoria) como para a súa avaliación.	30	
Outras	Avaliación por parte dun tribunal de 3 membros das competencias do alumno a través dunha exposición pública do traballo realizado. Avaliarase tanto a memoria como a exposición oral do alumno.	70	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O Traballo Fin de Grao (TTG) réxese pola normativa aprobada na Xunta de Facultade e publicada na páxina web do centro. A Comisión Académica de TFG, con anterioridade ao comezo do traballo, fará públicos os criterios de avaliación que utilizarán tanto o titor para emitir o seu informe como o tribunal para avaliar a memoria do traballo e o seu defensa. Faranse públicos na páxina web todos os prazos que alcanzan a presentación das memorias, as defensas e a presentación dos informes polos titores. Estes prazos serán aprobados pola Comisión Académica do TFG. No caso de que o alumno supere a avaliación do Titor e non supere o TFG, o tribunal de avaliación emitirá un informe justificativo. Unha vez atendidas as recomendacións do informe, devandito alumno poderá volver presentar o TFG no período seguinte de avaliación.

**Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta.**

**Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/a alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.**

### Bibliografía. Fontes de información

Todas as fontes bibliográficas que lle indique o seu Tutor. Todas elas están relacionadas coas competencias do Grao en ciencias do Mar.

### Recomendacións

### Outros comentarios

Como en todas as materias o esforzo persoal é fundamental, así como atender ás indicacións do titor e entregar a memoria no decanato nos prazos fixados pola Comisión Académica de TFG.