



## Facultade de Ciencias do Mar

### Grao en Ciencias do Mar

#### Materias

##### Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G061V01101	Bioloxía: Bioloxía I	1c	6
V10G061V01102	Física: Física I	1c	6
V10G061V01103	Xeoloxía: Xeoloxía I	1c	6
V10G061V01104	Matemáticas: Matemáticas I	1c	6
V10G061V01105	Química: Química I	1c	6
V10G061V01106	Bioloxía: Bioloxía II	2c	6
V10G061V01107	Estatística	2c	6
V10G061V01108	Xeoloxía: Xeoloxía II	2c	6
V10G061V01109	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V10G061V01110	Química: Química II	2c	6

##### Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G061V01201	Bioquímica	1c	6
V10G061V01202	Botánica mariña	1c	6
V10G061V01203	Física: Física II	1c	6
V10G061V01204	Oceanografía química I	1c	6
V10G061V01205	Sedimentoloxía	1c	6
V10G061V01206	Ecoloxía mariña	2c	6
V10G061V01207	Medios sedimentarios costeiros e mariños	2c	6
V10G061V01208	Principios de microbioloxía mariña	2c	6
V10G061V01209	Oceanografía química II	2c	6
V10G061V01210	Zooloxía mariña	2c	6

##### Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G061V01301	Oceanografía biolóxica I	1c	6
V10G061V01302	Oceanografía física I	1c	6
V10G061V01303	Oceanografía xeolóxica I	1c	6

V10G061V01304	Química aplicada ao medio mariño I	1c	6
V10G061V01305	Fisioloxía de organismos mariños	1c	6
V10G061V01306	Oceanografía biolóxica II	2c	6
V10G061V01307	Oceanografía física II	2c	6
V10G061V01308	Oceanografía xeolóxica II	2c	6
V10G061V01309	Química aplicada ao medio mariño II	2c	6
V10G061V01310	Acuicultura	2c	6

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G061V01401	Contaminación mariña	1c	6
V10G061V01402	Dinámica oceánica	1c	6
V10G061V01403	Xeoloxía mariña aplicada	1c	6
V10G061V01404	Xestión mariña e litoral	1c	6
V10G061V01405	Pesqueiras	1c	6
V10G061V01406	Análise de concas	2c	6
V10G061V01407	Bioloxía de peixes e mariscos	2c	6
V10G061V01408	Economía e lexislación	2c	6
V10G061V01409	Métodos en análise xeográfica	2c	6
V10G061V01410	Modelización	2c	6
V10G061V01411	Parasitoloxía e microbioloxía mariña	2c	6
V10G061V01412	Recursos xenéticos mariños	2c	6
V10G061V01413	Teledetección	2c	6
V10G061V01981	Prácticas externas	2c	6
V10G061V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Biología I**

Materia	Biología: Biología I			
Código	V10G061V01101			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Pasantes Ludeña, Juan José			
Profesorado	Miguel Villegas, Encarnación de Pasantes Ludeña, Juan José			
Correo-e	pasantes@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral: Biología I é unha das materias obrigatorias que se imparte no primeiro semestre do primeiro ano do Grao en Ciencias do Mar. Nesta disciplina expoñense os principios biolóxicos básicos asociados ao ámbito da biología celular e da xenética, e profundízase:

- 1) na organización celular e tisular dos organismos vivos.
- 2) nas bases do seu desenvolvemento e da diferenciación celular.
- 3) na transmisión e caracterización do material hereditario.
- 4) nos aspectos básicos do proceso evolutivo e na orixe das especies.

No desenvolvemento da materia inclúense clases maxistras e de laboratorio. Coas clases maxistras preténdese enunciar e fixar no estudantado os conceptos básicos desta disciplina que se describen no apartado de obxectivos. As sesións de prácticas no laboratorio xunto coa posibilidade de realizar actividades tuteladas (foros, seminarios etc.) permitirán:

- 1) familiarizar ao alumnado identificación de mostras en microscopía óptica e electrónica.
- 2) resolver problemas prácticos vinculados ao campo da xenética e da biología celular.

Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

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

1. Definir, buscar, organizar e elaborar traballos con información da materia	B1	C9	D1
2. Exercitarse no traballo cooperativo para a resolución de problemas.	B2	C11	D2
3. Utilizar ferramentas telemáticas e fontes diversas para a autoaprendizaxe	B3		
	B4		
	B5		

#### BIOLOXÍA CELULAR

- Recoñecer a diversidade e organización das células e os tecidos
- Establecer relacións entre compartimentos celulares e funcións celulares
- Diferenciar claramente as características da organización das células vexetais e animais
- Establecer unha relación entre organización celular e función celular e tisular.
- Recoñecer os tipos de microscopios asociados ó estudo de células e tecidos.
- Identificación morfolóxica das células e os seus compoñentes.

#### XENÉTICA

- Valorar o papel que o ADN desempeña en todo-os procesos e disciplinas biolóxicas.
- Comenzar a utilizar o método científico e tecnoloxías básicas de investigación en Xenética.
- Exercitarse no planteamiento de hipóteses xenéticas e na estratexia de análise para a súa refutación.
- Manexa-los conceptos dos mecanismos de transmisión do material hereditario
- Coñece-las bases da estrutura molecular, regulación e expresión do material hereditario.
- Coñecer-los fundamentos da xenómica e as súas aplicacións biotecnolóxicas.
- Coñece-la orixe da diversidade biolóxica e a historia evolutiva das especies e as súas aplicacións

#### Contidos

Tema	
Bioloxía Celular, 1.ª parte. Organización xeral das células eucariotas	Evolución celular. Endosimbiose: importancia evolutiva. Semellanzas e diferenzas das células animais e vexetais. Membranas celulares: composición. Propiedades funcionais. Membrana plasmática e superficie celular. Unión e adhesión celular. Comunicación celular. Citoplasma e orgánulos celulares (I): retículo endoplasmico, Golgi e lisosomas. Tráfico vesicular (II): peroxisomas, mitocondrias e cloroplastos. O citoesqueleto e o movemento celular. O núcleo: cromatina e cromosomas. O nucléolo.
Bioloxía Celular, 2.ª parte. Fundamentos do desenvolvemento embrionario	O ciclo celular: interfase e fase M. Apoptose. Gametoxénese. Fecundación e desenvolvemento do cigoto. Especialización celular.
Bioloxía Celular, 3.ª parte. Os tecidos	Tecidos animais. Tecido epitelial. Organización xeral e función. Tecido conxuntivo e derivados. Organización xeral. Tecidos conxuntivos especializados: características xerais do tecido cartilaxinoso, óseo e sangue. Tecido muscular. Tecido nervioso.
Xenética	Estructura, organización, replicación, alteracións e expresión do ADN. Herencia mendeliana e as súas variacións Ligamento e recombinación Tecnoloxías de ADN e as súas aplicacións

#### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	39	39	78
Resolución de problemas	6.5	6.5	13
Prácticas con apoio das TIC	6	6	12
Exame de preguntas obxectivas	2	14.5	16.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	30	30.5

\*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, das bases teóricas e/ou directrices dun traballo, do exercicio ou proxecto que ten que desenvolver o alumnado.
Resolución de problemas	Resolución de problemas de Xenética.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais cun equipamento especializado (laboratorios, aulas de informática etc.).

#### Atención personalizada

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

Prácticas con apoio das TIC	Os profesores da materia realizarán unha valoración continua do rendimento académico do alumno en base a súa participación nas sesións de prácticas. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Lección maxistral	Os profesores da materia realizarán unha valoración continua do rendimento académico do alumno, en base a súa participación nas sesións de teoría e a súa intervención ns distintas actividades ofertadas a través da plataforma de tele-enseñanza. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Resolución de problemas	Os profesores da materia realizarán unha valoración continua do rendimento do alumno en base a súa participación nas sesións de resolución de exercicios e na calidade da resolución dos exercicios propostos ó longo do curso. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os profesores da materia realizarán unha valoración continua do rendimento do alumno en base á calidade da resolución dos problemas, cuestións e exercicios propostos ó longo do curso. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Exame final: a avaliación da materia Bioloxía I realizarase mediante un exame escrito no que se valorarán globalmente os coñecementos da disciplina. Nesta proba avaliaranse os contidos, teóricos e prácticos, obtidos nas clases presenciais e nas actividades de aprendizaxe efectuadas ao longo do curso. Poderán incluírse preguntas destinadas a cualificar coñecementos específicos (test de resposta múltiple e/ou preguntas de resposta concreta), preguntas de desenvolvemento amplo e preguntas dirixidas á identificación e interpretación de figuras (imaxes histolóxicas, rexistros gráficos etc.), así como a resolución de problemas de xenética. Exame final. Bioloxía Celular 19 % Xenética 19 %	38	B1 B2 B3 B4 B5	C9 C11	D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	No examen	2	B1 B2 B3 B4 B5	C9 C11	D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaráse mediante a avaliación de entregas de exercicios e problemas de Xenética (15 %) e a resolución de cuestionarios de Bioloxía Celuar (30 %) e de Xenética (15 %).	60	B1 B2 B3 B4 B5	C9 C11	D1 D2

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final da materia inclúe:

a) A nota derivada da resolución de problemas, exercicios e cuestionarios ó longo do curso (60 %: Bioloxía Celular 30 %, Xenética 30%). Esta nota manterase, de ser o caso, para a segunda oportunidade

b) A nota obtida no exame da primeira ou segunda oportunidade (40 %: Bioloxía Celular 20 %, Xenética 20 %).

**Para aprobar a materia, é requisito imprescindible alcanzar un mínimo de 2 puntos en cada un dos dous bloques que compoñen a materia (Xenética e Bioloxía Celular) e un mínimo de 5 no total. É tamén necesario obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 no examen de Xenética . En caso de non se alcanzar este mínimo, a cualificación numérica máxima a reflectir na Acta será 4,5.**

No caso de que a valoración final da materia non alcance o aprobado (5 puntos), pero que se supere ou iguale o valor de 2,5 nun dos dous bloques (Xenética ou Bioloxía Celular), manterase esta puntuación para a segunda oportunidade do curso, sempre e cando o alumno exprese explicitamente a súa conformidade.

**Opción de avaliación global: A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.**

**No caso de que se opte á avaliación global, todo se avalía nunha soa proba (100% da nota)**

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**Os alumnos que repitan a materia deberán participar en todas as actividades programadas.**

*Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario*

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Campbell N. A. & Reece J. B., **1. BIOLOGÍA**, 7ª ed, Panamericana, 2007

Pierce BA, **Genética. Un enfoque conceptual**, 5ª ed, Panamericana, 2015

#### **Bibliografía Complementaria**

Sadava / Heller / Orians / Purves / Hillis, **VIDA La Ciencia de la Biología**, 8ª ed, Panamericana, 2009

Brown TA, **Genomes 4**, 4ª ed, Garland Science, 2017

Schnek, A Massarini, A. Curtis, **Biología**, 7ª ed, Panamericana, 2008

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

O estudo da materia dun modo continuado capacitará ao alumnado para participar de forma activa no seu desenvolvemento. Recoméndase mostrar un interese real pola disciplina, que poida verse reflectido na actitude do estudantado ao longo do curso e na aptitude asociada á adquisición de coñecementos. O coñecer, comprender, reflexionar e razoar sobre as nocións básicas da materia serán imprescindibles para participar nas distintas actividades propostas polo profesorado e ser avaliado positivamente nela.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física I**

Materia	Física: Física I			
Código	V10G061V01102			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Mato Corzón, Marta María			
Profesorado	Mato Corzón, Marta María Souto Torres, Carlos Alberto Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	fammmc@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>A Física, como disciplina científica, ocúpase, en xeral, da descrición dos compoñentes das materias e das súas interaccións mutuas, desenvolvendo teorías que, de maneira formal e consistente, teñan un acordo co coñecemento empírico da realidade. Desde unha definición tan ampla, pódense adoptar distintas perspectivas ou niveis de aplicación, desde os fenómenos microscópicos (a escala atómica) aos macroscópicos, que dan lugar ás súas distintas ramas. A Física, deste xeito, é base precursora de incontables aplicacións científicas e tecnolóxicas e, en particular para o estudante de Ciencias do Mar, é indispensable como base e como ferramenta para comprender posteriores desenvolvementos e teorías que se tratarán especificamente noutras materias do plan de estudos da titulación. Coñecer e aplicar as leis e principios que marca a Física, permitirá analizar e interpretar o medio mariño, así como deseñar modelos relacionados con el. Ademais, é importante comprender os conceptos físicos fundamentais para así entender os principios de traballo dos instrumentos e así aplicar distintas técnicas de medida e control.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1. Comprender a necesidade dun sistema referencia para describir un movemento. Comprender os fundamentos da descrición do movemento e das súas causas. Identificar os diferentes tipos de movementos. Saber como expresar gráficamente algunhas observacións.	A4 A5	B3	C4	D1 D2
2. Identificar o ámbito de aplicación da mecánica clásica. Comprender os sistemas de partículas e o sólido ríxido. Resolver problemas mecánicos utilizando as leis de Newton e as leis de conservación.	A4 A5	B3	C4	D1 D2
3. Comprender e utilizar en situacións concretas de forma cuantitativa os conceptos fundamentais relativos á enerxía (non térmica). Recoñecer as transformacións de enerxía para explicar algúns fenómenos cotiáns. Identificar a enerxía cinética e a enerxía potencial en diferentes situacións. Explicar a conservación da enerxía mecánica e saber recoñecela en situacións simples. Recoñecer o traballo como unha forma de intercambio de enerxía. Resolver problemas relacionados co traballo, potencia e conservación da enerxía mecánica. Avaliar a importancia do aforro de enerxía.	A4 A5	B3	C4	D1 D2
4. Coñecer e comprender a cinemática e a dinámica do oscilador harmónico simple e do péndulo simple, ademais do oscilador harmónico amortecido e forzado e o fenómeno da resonancia.	A4 A5	B3	C4	D1 D2

5. Coñecer a evolución das ideas sobre o universo ao longo da historia. Coñecer a lei da Gravitación Universal, comprender o seu alcance e saber aplicala no ámbito celeste e terrestre. Comprender a relación entre as propiedades dun planeta e o peso dun corpo na súa superficie.	A4 A5	B3	C4	D1 D2
6. Recoñecer cuantitativamente as particularidades da Terra como sistema de referencia, os seus movementos e os da Lúa así como as forzas que exercen. Aplicar os coñecementos adquiridos para entender e explicar algúns fenómenos observables, como a duración das distintas estacións do calendario, as fases da Lúa, as mareas,...	A4 A5	B3	C4	D1 D2
7. Coñecer as características básicas dos medios continuos.	A4 A5	B3	C4	D1 D2

## Contidos

Tema	
1. Cinemática da partícula.	<p>1.1. O vector de posición e a traxectoria. Velocidade, celeridade e aceleración (media e instantánea).</p> <p>1.2. Compoñentes intrínsecas da aceleración (normal e tanxencial) e a súa interpretación.</p> <p>1.3. Movemento da partícula no espazo. Análise dos tipos de movementos.</p> <p>1.4. Cambio de sistema de referencia; o movemento relativo. Translación e rotación dos eixos de referencia. Velocidade e aceleración de arrastre e relativas.</p>
2. Dinámica newtoniana.	<p>2.1. Introducción: A dinámica como parte da física.</p> <p>2.2. Dinámica do punto material: Principios da dinámica ou leis de Newton. Momento lineal. Impulso mecánico. Teorema de conservación do momento lineal. Momento angular e a súa conservación. Forzas centrais. Dinámica do movemento circular.</p> <p>2.3. Dinámica dos sistemas de partículas: Tipos de sistemas; forzas interiores e exteriores. Centro de masas dun sistema de partículas. Movemento dun sistema de partículas. A segunda lei de Newton para un sistema de partículas. Momento lineal dun sistema de partículas. Principio de conservación do momento lineal para un sistema de partículas e aplicacións. Momento angular dun sistema de partículas. A conservación do momento angular para un sistema de partículas.</p> <p>2.4. Dinámica do sólido ríxido: Dinámica de rotación. Momento de inercia dun sólido ríxido respecto un eixo. Cálculo de momentos de inercia. Teorema de Steiner. Momento cinético de rotación. Impulso angular. Principio de conservación.</p>
3. Traballo e enerxía	<p>3.1. As distintas formas de enerxía. Definicións de traballo, potencia e enerxía.</p> <p>3.2. Enerxía mecánica, cinética e potencial. Teorema das forzas vivas. Conservación da enerxía mecánica.</p> <p>3.3. Enerxía mecánica, cinética e potencial dun sistema de partículas.</p> <p>3.4. Teorema das forzas vivas e Teorema de conservación da enerxía mecánica para un sistema de partículas.</p> <p>3.5. Enerxía cinética de rotación.</p>
4. Movemento harmónico simple.	<p>4.1. O movemento harmónico simple. Cinemática do oscilador harmónico; a súa representación mediante vectores rotantes.</p> <p>4.2. Dinámica do oscilador harmónico e a súa interpretación física. Enerxía dun oscilador harmónico.</p> <p>4.3. O péndulo simple.</p> <p>4.4. Noción de oscilador forzado: resposta en frecuencia e resonancia.</p> <p>4.5. Análise de Fourier do movemento periódico.</p>
5. Elementos do campo gravitatorio; aplicación á Terra.	<p>5.1. Evolución histórica.</p> <p>5.2. Lei de Newton da gravitación universal.</p> <p>5.3. Campo e potencial gravitatorio terrestres. A aceleración gravitatoria local.</p> <p>5.4. Movemento dos planetas e satélites.</p>
6. A Terra como sistema de referencia; movementos da Terra e a Lúa.	<p>6.1. Os movementos da Terra no espazo. As estacións. As fases da Lúa.</p> <p>6.2. Dimensións e coordenadas terrestres.</p> <p>6.3. O sistema de referencia local como sistema en rotación. Aceleracións de inercia.</p> <p>6.4. A aceleración de Coriolis.</p> <p>6.5. A aceleración centrífuga e a aceleración terrestre. O xeopotencial.</p> <p>6.6. Teoría newtoniana do equilibrio das mareas, o elipsoide mareal.</p>
7. Medios continuos	<p>7.1. Introducción, clasificación cualitativa dos materiais.</p> <p>7.2. Elasticidade. Deformación de cizalladura.</p>



1. TRATAMENTO DOS DATOS EXPERIMENTAIS.
2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA.
3. MEDIDA DO TEMPO DE REACCIÓN.
4. ESTUDO ESTÁTICO DO RESORTE. LEI DE HOOKE.
5. MOVEMENTO OSCILATORIO DUN RESORTE. MOVEMENTO HARMÓNICO SIMPLE.
6. ESTUDO DO PÉNDULO SIMPLE.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	3	18
Lección maxistral	30	20	50
Seminario	7	30	37
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	30	30
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	15	15

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización de diversas prácticas de laboratorio nas que o alumnado adquirirá coñecementos básicos sobre o procedemento experimental en física, así como do cálculo de erros na medida. A asistencia ás prácticas de laboratorio e a entrega, en tempo e forma, da memoria correspondente é obrigatoria para superala materia no ano en curso, tanto na modalidade de avaliación global como na modalidade de avaliación continua.
Lección maxistral	Exposición e explicación dos diversos conceptos físicos e das distintas leis coas que se relacionan, mostrando a maneira de alcanzar os obxectivos e facendo fincapé naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e difíceis. Resolución dalgúns exemplos prácticos para apoiar as explicacións teóricas.
Seminario	Resolución de diversos problemas relacionados co visto nas clases de teoría, dúbidas e conceptos de difícil comprensión. Propóranse problemas dos boletíns que o alumno debe resolver de forma autónoma. A asistencia aos seminarios e a entrega dos boletíns propostos é obrigatoria para superar a materia na modalidade de avaliación continua.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	O profesor resolverá aquelas dúbidas que se presenten ao alumnado na resolución dos problemas. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican (luns e martes de 11:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Lección maxistral	O profesor resolverá aquelas dúbidas que se presenten ao alumnado nos contidos da lección maxistral. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican (luns e martes de 11:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá aquelas dúbidas que se presenten ao alumnado no laboratorio sobre o material utilizado, para que serve e como se usa correctamente, o procedemento experimental empregado, a análise de resultados, as ferramentas informáticas necesarias,...O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican (luns e martes de 11:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Realizárase unha proba de resolución de problemas semellantes os resoltos nos seminarios e/ou avaliarase as entregas dos problemas propostos.	30	A4 A5 C4 D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cualifícase a asimilación de coñecementos do alumnado cunha proba escrita de resolución de varios problemas e/ou cuestións relacionadas cos coñecementos desenvolvidos durante o curso. Esixírase unha nota mínima de 3.5 puntos sobre 10.0 nesta proba para superar a materia.	40	A4 A5 C4 D1 D2

Informe de prácticas, Avaliarase a asistencia e destreza no laboratorio así como a memoria de prácticas de laboratorio realizada polo estudiantado. prácticas externas	30	A4 A5	B3	C4	D1 D2
--	----	----------	----	----	----------

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### OPCIÓN DE AVALIACIÓN GLOBAL:

O alumnado que desexe optar pola avaliación global deberá solicitalo no prazo e na forma que estipule o Centro. Esta información estará disponible para todo o alumnado antes do inicio do periodo docente. Para superar a materia deberá realizar e superar a avaliación das Prácticas de Laboratorio (30% da nota global) con cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Ademais, deberá obter como mínimo 5 puntos sobre 10 nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia, que contará o 70% da nota final, tanto na convocatoria ordinaria coma na extraordinaria.

Prácticas de laboratorio: A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria, dado o seu carácter experimental, por tanto no caso de ausencias non xustificadas non se terá dereito á recuperación desta metodoloxía nin na modalidade de avaliación global nin na oportunidade extraordinaria (convocatoria de xullo).

Seminarios: En caso de avaliación global o 30% correspondente a esta metodoloxía será evaluado no exame final.

**Oportunidade extraordinaria (2ª Oportunidade):** No caso de avaliación continua, nesta convocatoria poderase realizar unicamente a recuperación do exame de problemas da convocatoria ordinaria (40%). Os alumnos que NON superasen os 5 puntos sobre 10 na nota de seminarios e da memoria prácticas de laboratorio, poderán melloralas na oportunidade extraordinaria (convocatoria de xullo).

### Outras consideraciones:

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. Levaráse un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar ao reitorado a apertura dun expediente disciplinario.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

- M. Alonso y E.J. Finn, **Física, Vol. 1**, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2000  
R. A. Serway y J. W. Jewett, **Física para Ciencias e Ingeniería**, Ed. Thomson, 2005  
P. A. Tipler y G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología, Vol. 1**, Ed. Reverté, 2006  
S. Burbano de Ercilla, E. Burbano y C. Gracia, **Problemas de Física**, Ed. Tébar, 2006

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Física: Física II/V10G061V01203

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Estatística/V10G061V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

## Outros comentarios

Recoméndase asistir e utilizar as titorías para resolver calquera dúbida relacionada coa materia, aclarar os conceptos de teoría e como axuda na resolución de problemas. O horario será os luns e martes de 9:30 a 11:30.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xeoloxía: Xeoloxía I**

Materia	Xeoloxía: Xeoloxía I			
Código	V10G061V01103			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Nombela Castaño, Miguel Angel			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Diz Ferreiro, Paula Francés Pedraz, Guillermo García Gil, María Soledad Nombela Castaño, Miguel Angel Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	mnombela@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=6">http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=6</a>			
Descrición xeral	A Xeoloxía I (Xeoloxía Interna) pretende que o alumno adquira no primeiro cuadrimestre do primeiro curso do Grao de Ciencias do Mar, os coñecementos sobre os aspectos relacionados coa estrutura e composición interna da Terra, así como dos procesos internos, cun enfoque integrador desde o ámbito da Tectónica de Placas e a Xeoloxía Mariña. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1. Coñecer a estrutura interna e composición da Terra	A2	B1		
2. Coñecer e relacionar os procesos internos coa **tectónica de placas.	A1	B4	C12	
3. Recoñecer estruturas **tectónicas e os procesos que as xeran.	A1	B4	C12	
4. Manexo de sistemas de representación de estruturas de deformación.		B1		D5
		B4		
5. Saber interpretar mapas xeolóxicos.	A2	B1		D1
		B4		D5
6. Identificar os principais minerais e rocas *ígneas e *metamórficas.	A1		C12	D1
				D5
7. Habilidade na xestión da información xeolóxica relacionada cos procesos xeolóxicos internos, capacidade de síntese e de traballar nun equipo.	A1	B4	C12	D1
				D5

**Contidos**

Tema
------

Presentación Xeoloxía I (Procesos Xeolóxicos Internos) Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 1. Introducción: Orixe da Terra, Principios da Xeoloxía e o Tempo xeolóxico Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 2. Estrutura da Terra e os seus materiais: minerais e rocas Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 3. Unidades do Relevo Terrestre-Fondos Oceánicos: tipos e orixe de marxes. Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 4. Deformación da codia: fráxiles e dúctiles Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 5. Tectónica de Placas: introdución e mecanismos Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 6. Metamorfismo, metasomatismo, rochas metamórficas e Tectónica de Placas Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 7. Magmatismo, rochas ígneas e Tectónica de Placas Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 8. Vulcanismo e Tectónica de Placas Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 9. Sismicidade e Tectónica de Placas Os \*\*subtemas correspóndense cos temas.

Tema 10. Síntese: implicacións económicas e ambientais do sistema xeodinámico interno Os \*\*subtemas correspóndense cos temas

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0.75	1.75
Lección maxistral	18	36	54
Seminario	6	24	30
Prácticas de laboratorio	13	22.75	35.75
Saídas de estudo	4.5	9	13.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Práctica de laboratorio	2	3.5	5.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0.5	1	1.5
Exame de preguntas obxectivas	1	2	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Presentaráselle ao alumno a maneira na que se impartirán as clases, a forma de avaliación, as saídas de campo, as clases prácticas e os seminarios. Repartirase o temario, así como o material necesario para as clases prácticas e seminarios.
Lección maxistral	Exporánselle ao alumno os contidos teóricos que serán avaliados nun exame final.
Seminario	Utilizarase a proxección estereográfica para representar datos de estruturas xeolóxicas. Traballos prácticos sobre tipos de deformacións. Identificación de grandes estruturas tectónicas mediante sistemas de representación xeográfica. Introdución á saída de campo e uso de compás xeolóxico.
Prácticas de laboratorio	Aprenderá a manexarse con mapas topográficos e xeolóxicos, a ordenar no tempo as rocas e procesos xeolóxicos a partir de cortes xeolóxicos. Ademais, o alumno aprenderá a recoñecer os minerais e os tipos de rochas ígneas e metamórficas máis comúns na natureza.
Saídas de estudo	O alumno aprenderá a manexar o compás xeolóxico, recoñecer rocas e estruturas xeolóxicas no campo, as súas implicacións nos procesos internos, e as súas consecuencias aplicadas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno poderá ser atendido tanto durante sesións maxistras, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como nas horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
Actividades introductorias	O alumno poderá ser atendido durante as actividades *introductorias, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
Seminario	O alumno poderá ser atendido tanto durante os seminarios, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento dos mesmos, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.

Prácticas de laboratorio	O alumno poderá ser atendido tanto durante as prácticas, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
Saídas de estudo	O alumno poderá ser atendido tanto durante as prácticas de campo, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno poderá ser atendido tanto durante os seminarios, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento dos mesmos, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
Práctica de laboratorio	O alumno poderá ser atendido tanto durante as prácticas, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno poderá ser atendido tanto durante as prácticas de campo, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como en horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.
Exame de preguntas obxectivas	O alumno poderá ser atendido tanto durante sesións maxistras, si non incide de maneira sensible no desenvolvemento das mesmas, como nas horas de *tutorías (luns, martes e mércores de 12:00 a 14:00). Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor coa antelación suficiente.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliarase a asistencia ás clases teóricas con até 0.5/10 si se asiste polo menos ao 85%.	5	A1	B1	C12	D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Dado o seu carácter experimental, a asistencia aos seminarios é obrigatoria. Avaliarase tanto a calidade dos entregables como a actitude (participación, implicación, etc.). Os entregables faranse ao finalizar cada sesión de seminario.	15	A1 A2			D1 D5
Práctica de laboratorio	Dado o seu carácter experimental, a asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria. Avaliarase tanto a calidade dos entregables como a actitude (participación, implicación, etc.) Os entregables faranse ao final de cada sesión de prácticas de laboratorio.	30	A2	B1 B4		D1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Dado o carácter experimental, a asistencia ás saídas de estudo é obrigatoria. Avaliarase tanto a calidade do entregable como a actitude (participación, implicación, etc.). O entregable farase ao final da saída de estudos.	10	A2	B1 B4	C12	
Exame de preguntas obxectivas	Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas leccións maxistras con preguntas curtas, e/ou preguntas de opcións múltiples, e/ou preguntas tipo verdadeiro/falso. Para poder sumar o resto de probas, no exame ten que ter polo menos un 3.5/10. Para poder presentarse ao exame, a asistencia ás clases teóricas ha de ser polo menos do 50%	40	A1	B1 B4	C12	D5

## Outros comentarios sobre a Avaliación

O sistema de avaliación da materia será avaliación continua, no que valoraranse os seguintes items: asistencia a aula (5%); seminarios (15%); prácticas de laboratorio (30%); saída de estudos (10%); exame (40%).

Dado o carácter experimental da materia, considérase que a asistencia polo menos ao 80% das prácticas, seminarios e saídas de estudos, é obrigatoria para adquirir os resultados de aprendizaxe da materia sexa cal for a oportunidade (ordinario e extraordinario) e/ou o sistema de avaliación (continua o global). Por tanto, si non se cumpre dita asistencia non poderase superar a materia.

Para poder facer media coa nota do exame, a cualificación mínima na Resolución de Problemas e/ou Exercicios; Prácticas de

Laboratorio; e Informe de Prácticas, Practicum e Prácticass Externas ha de ser dun 5/10. De igual maneira, para poder sumar o resto de probas, no exame ten que ter polo menos un 3.5/10.

O alumnado que non superase a materia no curso 22/23, non estará obrigado a repetir, durante o curso 23/24, as prácticas de laboratorio, seminarios e saídas de estudos conservándose a nota.

A solicitude para la opción de avaliación global terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

Para as comunicacións co profesorado recoméndase o uso da mesaxería da plataforma \*MooVi, ademais do uso da conta de correo institucional (@alumnos.\*uvigo.es)

Os alumnos do Programa Universitario para Maiores da Universidade de Vigo que elixan esta materia dentro do ciclo de Integración para podela superar tendrán que asistir polo menos ao 80% das sesións maxistras así como polo menos ao 80% do resto das metodoloxías empregadas (seminarios, prácticas de laboratorio e prácticas de campo). Doutra banda, valorarase o grao de integración cos alumnos do grao.

Durante as clases non permitirase o uso dos teléfonos móbiles e outros dispositivos electrónicos, salvo para actividades exclusivamente relacionadas coa materia.

### **Outras consideracións**

A data, hora e lugar da realización do examen, publicaranse na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

[http://mar.uvigo.es/alumnado/\\*examenes/](http://mar.uvigo.es/alumnado/*examenes/)

*Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considerarase inadmisibile calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas porán supor suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.*

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Leeder, M.R., Pérez Arlucea, M., **Physical processes in Earth and Environmental Sciences**, Blackwell Publishing, 321 pp,

Tarback, E.J., Lutgens, F.K., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10th Edition. Prentice Hall. Madrid. 710 pp.,

Tarback, E.J., Lutgens, F.K., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10th Edition 2013,

Frisch, W., Meschede, M. & Blakey, R.C., **Plate Tectonics: continental drift and mountain bulding.**, Springer Science & Business Media, 2010

#### **Bibliografía Complementaria**

Anguita, F., Moreno, F., **Procesos Geológicos Internos.**, Editorial Rueda.,232 pp,

Azañón, J.M., Azor, A., Alonso, F.M., Orozco, M., **Geología Física.**, Paraninfo & Thomson Learning, 302 pp,

Davies, G. H., Reynolds, S.J., **Structural Geology, of rocks and regions**, 3rd Edition. John Willey and Sons, Inc, New York, 776 pp,

Kearey, P., Vine, F., **Global Tectonics**, 3rd Edition. Blackwell Science, 333 pp,

Monroe, J.S., Wicander, R., Pozo, M., **Geología.Dinámica y evolución de la Tierra.**, Ed. Paraninfo, Madrid,

Wicander, R., Monroe, J.S., **Historical Geology. Evolution of Earth and Life Through Time**, 7th Edition.

Edit.Brooks/Cole, 580 pp,

---

### **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Matemáticas I</b>				
Materia	Matemáticas: Matemáticas I			
Código	V10G061V01104			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	García Cutrín, Francisco Javier Alonso Álvarez, José Nicanor			
Profesorado	Alonso Álvarez, José Nicanor García Cutrín, Francisco Javier			
Correo-e	jnalonso@uvigo.es fjgarcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	A materia Matemáticas I, na titulación de Grao en Ciencias do Mar, ten como función primordial proporcionarlle ao alumnado a linguaxe, os coñecementos e as principais técnicas matemáticas básicas que precisará tanto na súa formación como no exercicio profesional.			
	Contribuirá a desenvolver o razoamento lóxico para a resolución de problemas, a capacidade de análise de datos, a interpretación de resultados e a síntese de conclusións. Fomentarase a participación, a colaboración e o espírito crítico.			
	Buscarase a comprensión e o manexo dos conceptos e as técnicas fundamentais de álgebra lineal e cálculo, así como a súa aplicación a diversas áreas de estudo do medio mariño.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</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.
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 a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C2	Adquirir coñecementos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) e estatística.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D3	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D4	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

<b>Resultados previstos na materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Manexar con soltura técnicas de cálculo de autovalores dunha matriz cadrada e de determinación do signo dunha forma cadrática. Resolver os problemas en que se necesite aplicar as técnicas anteriores.	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3		D3
	A4		D4
	A5		D5
Comprender algúns conceptos básicos do cálculo diferencial: derivadas parciais, función continuamente diferenciable, regra da cadea, función definida implicitamente, extremo/óptimo de funcións escalares.	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3		D3
	A4		D4
	A5		D5
Dominar a mecánica de cálculo de derivadas parciais de calquera orde, de aplicación da regra da cadea, de derivación de funcións definidas implicitamente, así como as técnicas de cálculo de óptimos/extremos con e sen restricións de igualdade. Aplicar as técnicas anteriores á resolución de problemas de optimización.	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3		D3
	A4		D4
	A5		D5
Coñecer as primitivas de funcións elementais e as principais técnicas de cálculo destas.	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3		D3
	A4		D4
	A5		D5
Manexar a mecánica de cálculo das primitivas. Saber aplicar o cálculo integral á determinación de áreas, volumes, centros de gravidade, momentos de inercia, etc.	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3		D3
	A4		D4
	A5		D5
Utilizar un programa informático de cálculo simbólico, para a resolución de problemas relacionados coa materia.	A1		D1
	A2		D2
	A3		D3
	A4		D4
	A5		D5

## Contidos

Tema	
Cálculo matricial	Operacións con vectores no plano e no espazo. O espazo vectorial $R^n$ . Matrices e determinantes. Operacións básicas con matrices e determinantes. Autovalores. Formas cuadráticas. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais.
Cálculo diferencial	Introdución ás funcións de varias variables. Funcións diferenciables. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivadas de orde superior. Extremos e extremos condicionados de funcións escalares.
Cálculo integral	Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo integral. Cálculo de primitivas. Aplicación ao cálculo de áreas.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	16	32	48
Prácticas con apoio das TIC	4	8	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	6	6	12

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición das bases teóricas e orientación, por parte do profesorado, sobre os contidos da materia.
Resolución de problemas	Complemento das clases teóricas enfocado á resolución de exercicios que consoliden a aprendizaxe dos conceptos estudados nas sesións maxistrais.
Prácticas con apoio das TIC	Utilización dunha calculadora científica que axude a resolver os exercicios propostos nos seminarios e nas sesións maxistrais. Desenvolveranse en aulas de informática.

## Atención personalizada

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



Resolución de problemas	Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógame ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Prácticas con apoio das TIC	Os estudantes demandaranlle ao profesorado as aclaracións que estimen oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas propostas. Farase tamén un seguimento do traballo individual do alumno.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Probas que constarán de preguntas teóricas e exercicios que o estudiantado responderá organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que ten sobre a materia. Faranse tres probas, contando cada unha delas un 20 por cento da cualificación.	60	A1 A2 A3 A4 A5	C1 C2	D1 D2 D3 D4 D5
Prácticas con apoio das TIC	Proba en que o alumnado debe resolver algúns exercicios empregando o programa informático utilizado na aula.	5	A5		D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase como parte dunha proba final que terá lugar ao finalizar o curso, e terá unha valoración do 35 por cento da nota final.	35	A1 A2 A3 A4 A5	C1 C2	D1 D2 D3 D4 D5

## Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado que non desexe seguir con regularidade a materia poderá escoller a opción de avaliación global. A solicitude para esta opción deberá presentarse no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao inicio académico. No caso de optar pola avaliación GLOBAL, toda a materia se evaluará nunha única proba que se corresponderá co 100% da nota final.

Para a **segunda oportunidade** o alumnado que siga a avaliación continua manterá a cualificación obtida nesta. Para os restantes alumnos a proba se corresponderá co 100% da nota final.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Besada, M.; García, F.J.; Mirás, M.A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de matemáticas**, 2016

Larson, R.; Hostetler, R. e Edwards, B. H., **Cálculo (volumes I e II)**, MacGraw Hill, 2000

### Bibliografía Complementaria

Adams, R.A., **Cálculo**, Pearson, 2009

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C. e Vázquez, C., **Matlab: todo un mundo**, 2007

Besada, M.; García, J.; Mirás, M. e Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, Garceta, 2011

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C. e Vázquez, C., **Matemáticas para Química**, 2008

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química I**

Materia	Química: Química I			
Código	V10G061V01105			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Estévez Guance, Laura			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo Hermida Ramón, José Manuel Losada Barreiro, Sonia Pérez Lorenzo, Moisés			
Correo-e	lestevez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia Química I introduce o alumnado de primeiro curso do Grao en Ciencias do Mar nos conceptos básicos das interaccións intermoleculares, a termodinámica química, os equilibrios químicos, a cinética química e unha introducción á reactividade química e á química orgánica.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	Que os estudantes demostraren 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.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
- Saber nomear compostos químicos.	A1	B4	C1	D1
	A5		C6	D2
- Adquirir as normas básicas de traballo no laboratorio, así como os riscos asociados o manexo de substancias químicas perigosas.	A5	B3	C6	D1
		B4		D2
- Calcular concentracións de disolucións.	A1			
	A5			
- Identificar reaccións químicas de interese no medio mariño.	A1			
	A5			
- Predicir as propiedades das substancias en función do tipo de forzas intermoleculares que presenten.	A1			
	A5			
- Definir enerxía interna, calor, traballo, entalpía, entalpía estándar, calorimetría, calor de disolución e calor de reacción, e saber como se calculan.	A1			
	A5			
- Saber manexar as expresións dos equilibrios químicos para calcular a distribución das substancias involucradas neles. Coñecer os factores que afectan ó equilibrio e saber utilizar o principio de Le Chatelier.	A1			
	A5			
- Definir pH e pOH, constante de acidez/basicidade, constante de hidrólise, e saber como se calculan.	A1			
	A5			

- Coñecer as disolucións reguladoras e os distintos tipos de reaccións ácido-base e saber empregarlas.	A1 A5
- Definir solubilidade e produto de solubilidade, e saber como se calculan.	A1 A5
- Coñecer que é un proceso de oxidación-redución, definir potencial REDOX, potencial estándar de electrodo, e saber como se calculan.	A1 A5
- Coñecer o funcionamento dunha cela electroquímica e predicir os produtos dunha reacción electroquímica.	A1 A5
- Definir velocidade de reacción e ecuación de velocidade, e saber empregarlas.	A1 A5
- Coñecer e saber empregar os principais métodos de análise de datos cinéticos.	A1 A5
- Calcular o efecto da temperatura na velocidade das reaccións químicas.	A1 A5
- Coñecer as características xerais da catálise e os seus tipos.	A1 A5
- Diferenciar reaccións controladas quimicamente e por difusión.	A1 A5
- Coñecer os grupos funcionais describindo a estrutura das moléculas orgánicas e a súa reactividade.	A1 A5

## Contidos

Tema	
Tema 1. Termoquímica, Espontaneidad e Enerxía de Gibbs.	Enerxía interna. Calor, traballo e primeiro principio da termodinámica. Entalpía, entalpía estándar. Determinación de calores de reacción: calorimetría. Entropía e Enerxía de Gibbs.
Tema 2. Equilibrio Químico	Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Dependencia da constante de equilibrio coa temperatura. Factores que afectan ó equilibrio: Principio de Le Chatelier.
Tema 3. Ácido e bases. Equilibrio Ácido-Base	Teorías de ácidos e bases. Escala de pH. Fortaleza de ácidos e bases. Equilibrio ácido-base. Reaccións de hidrólise. Disolucións reguladoras. Reaccións ácido-base. Valoracións ácido base.
Tema 4. Equilibrio de Solubilidade	Solubilidade e produto de solubilidade. Perturbación do equilibrio de solubilidade: Efecto do ión común. Formación de complexos.
Tema 5. Procesos de Oxidación-Redución	Reaccións de oxidación-redución. Celdas electroquímicas. Celas galvánicas. Potencial de electrodo. Ecuación de Nernst. Celas electrolíticas.
Tema 6. Cinética Química	Velocidade de reacción. Ecuación de velocidade. Análise de datos cinéticos. Efecto da temperatura na velocidade de reacción. Catálise.
Tema 7. Forzas Intermoleculares	Xeometría molecular e polaridade. Tipos de forzas intermoleculares: Electrostáticas, indutivas, dispersión, enlace de hidróxeno.
Tema 8. Introducción á Química Orgánica	Coñecemento dos grupos funcionais. Estrutura e reactividade. Estereoquímica básica: quiralidade e estereoquímica configuracional.
Prácticas de Laboratorio	Aplicación das técnicas experimentais relacionadas coa materia. Posta en práctica no laboratorio dos coñecementos adquiridos nos temas de termoquímica, equilibrio químico e cinética química.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	0	26
Seminario	14	20	34
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	18	18
Exame de preguntas obxectivas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	38	38

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Consistirán na exposición dos aspectos fundamentais de cada tema por parte do docente, tomando como base o material dispoñible na plataforma de teledocencia (esquemas, boletíns de problemas, ...). Ademais da exposición de temas, tamén se formularán problemas numéricos que axuden a comprender e asentar os conceptos.

Seminario As clases de seminario dedicaranse fundamentalmente á resolución de problemas e, cando sexa necesario, afondar sobre os aspectos dos temas que presenten maiores dificultades ao alumnado. Nas sesións de seminario o profesorado poderá propoñer problemas ou exercicios que o alumnado deberán resolver de forma individual e entregar ao profesorado para ser avaliado.

A asistencia valorarase positivamente.

Prácticas de laboratorio Realización baixo a supervisión do profesor pero de xeito autónomo, de prácticas de laboratorio relacionadas coa materia.  
As devanditas prácticas realizaranse por parellas.  
Con antelación suficiente, o alumnado disporán, na plataforma correspondente, dos guións das prácticas. O guión presentará os elementos esenciais para realizar a práctica a nivel experimental, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos.  
Ó rematar as prácticas, realizarase unha avaliación mediante unha proba escrita, entrega de informe e/ou proba oral segundo o criterio do docente. La asistencia a las sesiones de prácticas ES OBLIGATORIA.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Nas titorías resolveranse de xeito individual e máis persoal aquelas dúbidas dos estudantes que poidan xurdir ao longo do curso durante as clases de teoría. Neste curso de volta á normalidade intentarásese resolver as dúbidas mediante un modelo mixto (presencial e/ou virtual). O estudante deberá concertar con anterioridade (co docente que imparta o contido correspondente) a data e a hora da titoría.
Prácticas de laboratorio	Nas titorías o profesorado de prácticas correspondente ao grupo de laboratorio do estudante resolverá de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas que poidan xurdir ao longo do curso durante a realización das prácticas de laboratorio ou a elaboración dos correspondentes informes. Neste curso de volta á normalidade intentarásese resolver as dúbidas mediante un modelo mixto (presencial e/ou virtual). O estudante deberá concertar con anterioridade (co docente que imparta o contido correspondente) a data e a hora da titoría.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Para cada tema ou bloque de temas, o alumnado, de xeito individual, resolverá un problema ou exercicio a proposta do profesorado que entregará para ser avaliado.  A asistencia a clase valorase positivamente.	15	A1 A5	C1 C6	D1 D2	
Prácticas de laboratorio	Puntúase aquí xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumno durante a realización das distintas prácticas. A asistencia ás sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.  - Poderanse avaliar as competencias adquiridas mediante unha proba oral ou escrita.	15	A1 A5	B3 B4	C1 C6	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira proba. A data da proba será consensuada co alumnado, na medida do posible, que será posterior ao remate do tema 2. A avaliación será a través de cuestións de teoría e resolución de exercicios.	15	A1 A5	C1 C6	D1 D2	
Exame de preguntas obxectivas	Probas tipo test autoavaliabile que os estudantes deben resolver de forma individual, a través da plataforma MOOVI.	15	A1 A5	C1 C6	D1 D2	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda proba a realizar na data do examen oficial. Os contidos avaliados serán todos os da materia. A avaliación será a través de cuestións de teoría e resolución de exercicios.	40	A1 A5	C1 C6	D1 D2	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para **superar a materia** son **requisitos imprescindibles** a *asistencias ás prácticas de laboratorio* e acadar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 na segunda proba. No caso de non acadar a devandita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a cualificación deste exame, non contabilizándose ningún dos demais apartados. A non asistencia ás prácticas de laboratorio (sen xustificar) suporá a calificación de suspenso na acta. A cualificación global na acta será a suma ponderada das probas (55%), as prácticas de laboratorio (15%), os test de autoevaluación (15%) e os Seminarios (15%). O cómputo das metodoloxías avaliáveis: prácticas de laboratorio (15%), test de autoevaluación (15%) e Seminario (15%) será efectivo sempre e cando se obteña unha puntuación mínima, en cada unha

delas, de 3.5 puntos. A realización dalgunha proba avaliábel, implicará a condición de "presentado" e, polo tanto, a asignación dunha cualificación de acordo co recollido nesta guía docente.

Para saber datas das Probas de Avaliación: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

#### **Segunda oportunidade:**

Para a avaliación na segunda convocatoria, manteranse as cualificacións e as porcentaxes das prácticas de laboratorio, dos tests e de Seminario. O exame global nesta convocatoria ponderará un 55%. Para aprobar a materia nesta convocatoria, será necesario acadar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 no exame global, no que se evaluarán todos os contidos da materia.

Para saber datas das Probas de Avaliación: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

#### **Opción de avaliación global**

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade). Para superar a materia nesta modalidade deberá realizar e superar a avaliación das Prácticas de Laboratorio (15% da nota global) con cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10. Ademais, deberá obter como mínimo 5 puntos sobre 10 nunha proba na que se avaliarán todos os contidos da materia, que contará o 85% da nota final, tanto na convocatoria ordinaria como na extraordinaria.

#### **Outras consideracións:**

Requírese do estudiantado 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 en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso académico completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para, en caso de reincidencia, solicitar á reitoría a apertura dun expediente disciplinario.

---

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

##### **Bibliografía Básica**

PETRUCCI R.H., **Química General**, (11ª edición), Ed. Pearson Educación, 2017

CHANG, R., GOLDSBY, K. A., **Química**, (12ª edición), Ed. McGraw-Hill, 2016

##### **Bibliografía Complementaria**

LÓPEZ CANCIO, J.A., **Problemas de química**, (1ª edición), Ed. Prentice-Hall, 2000

Peter Atkins, Loretta Jones, **Química. La ciencia central**, (12ª edición), Pearson Educación, 2014

RILEY, J.P., CHESTER, R., **Introducción a la Química Marina**, (1ª edición), Ed. A.G.T, 1989

---

#### **Recomendacións**

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

Química: Química II/V10G061V01110

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

Física: Física I/V10G061V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

---

#### **Outros comentarios**

Estequiometría, leis ponderais, diferentes formas de expresar a concentración e a nomenclatura química básica serán utilizadas de cote resolvendo problemas numéricos e pódense considerar ferramentas fundamentais na materia.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biología: Biología II</b>				
Materia	Biología: Biología II			
Código	V10G061V01106			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Souza Troncoso, Jesús			
Profesorado	López Pérez, Jesús Souza Troncoso, Jesús			
Correo-e	troncoso@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Tratase da primeira aproximación do alumno a la Zooloxía e Ecoloxía.  Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</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.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

<b>Resultados previstos na materia</b>				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
1. Coñecer, comprender, medir e valorar a importancia da biodiversidade dos organismos no medio mariño.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
2. Comprender as bases da diversidade e a historia evolutiva das especies animais.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
3. Coñecer a terminoloxía básica da ciencia zoolóxica.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
5. Coñecer a situación dos fillos zoolóxicos nos ecosistemas mariños (zooplancton, necton, bentos).	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
6. Coñecer as adaptacións morfolóxicas que condicionan a situación dos grupos zoolóxicos nos ecosistemas mariños litorais, neríticos e profundos.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
7. Saber recoñecer os principais fillos zoolóxicos pertencentes ao medio mariño.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
8. Saber recoñecer as especies costeiras máis comúns.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	
9. Coñecer e comprender os principios ecolóxicos básicos que determinan a estrutura e o funcionamento dos ecosistemas mariños.	A1	C9 C10 C11	D1 D2	

10. Adquirir nocións básicas da autoecoloxía. Axuste entre os organismos e o ambiente. Factores ambientais. Análise dos efectos e respostas dos organismos os distintos Factores. Condicións e recursos.	A1	C9 C10 C11	D1 D2
11. Adquirir a capacidade de relacionar procesos abióticos e bióticos no medio mariño.	A1	C9 C10 C11	D1 D2
12. Adquirir habilidade na análise e interpretación de datos.	A1	C9 C10 C11	D1 D2
13. Adquirir a habilidade para transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica.	A1	C9 C10 C11	D1 D2

## Contidos

### Tema

<input type="checkbox"/> A diversidade dos organismos mariños. A árbore da vida.	Os temas zoolóxicos coinciden con os subtemas.
<input type="checkbox"/> Os cinco reinos. Organismos unicelulares e pluricelulares.	ídem
<input type="checkbox"/> Os organismos pluricelulares: o reino animal.	ídem
<input type="checkbox"/> Orixe dos metazoos, niveis de organización. Analogía e homoloxía. A simetría. A clasificación dos animais. A nomenclatura biolóxica. As escolas sistemáticas. Filoxenia.	ídem
<input type="checkbox"/> Introducción aos filios representados no medio mariño: os parazoa, os radiata, os mesozoa.	ídem
<input type="checkbox"/> Os invertebrados protóstomos. Características dos filios representados nos grupos lophotrochozoa e ecdysozoa. Modo de vida das especies máis comúns	ídem
<input type="checkbox"/> Os invertebrados deuteróstomos: xenoturbellida, equinodermata e hemichordata. Características dos filios e modo de vida das especies máis comúns.	ídem
<input type="checkbox"/> Características definitorias do filo chordata. Características dos subfilios urochordata e cephalochordata. Modo de vida das especies máis comúns.	ídem
<input type="checkbox"/> Características do subfilio craniata (vertebrados). Agnatos e gnatostomata.	ídem
<input type="checkbox"/> Os representantes no medio mariño das clases condrichthyes, osteichthyes, aves e mammalia.	ídem
<input type="checkbox"/> Vertebrados con presenza accidental no medio mariño. As clases amphibia e reptilia.	ídem
- Ámbito de estudo da ecoloxía: Os sistemas biolóxicos macroscópicos: A ecoloxía como ciencia de síntese; reseña histórica. Niveis de organización; xerarquía e propiedades emerxentes. Teoría xeral de sistemas. Sistema a nivel supraorganísmico. O ecosistema. As partes (diversidade) e o todo (enerxética).	Os temas ecolóxicos coinciden con os subtemas
- O papel do ambiente na evolución dos organismos: Adaptación; concepto e crítica. Eficacia biolóxica. Selección natural e Deriva xenética. Especiación. Converxencias e paralelismos. Ecotipos e polimorfismos xenéticos.	ídem
- Efeitos dos factores ambientais sobre os organismos: Descomposición do ambiente en factores: condicións e recursos. Factores limitantes. Límites de tolerancia e óptimos fisiolóxicos. Curvas de resposta. Resposta aguda e aclimatación. Indicadores ecolóxicos. Nicho ecolóxico. Perfís ecolóxicos.	ídem
- Factores ambientais: O espazo, Temperatura, Salinidade, Radiación luminosa, Nutrientes, Gases disoltos, outros.	ídem

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29	59	88
Seminario	7	24	31
Prácticas de laboratorio	8	12	20
Saídas de estudo	6	3	9
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.5	0	0.5
Presentación	0.5	0	0.5
Práctica de laboratorio	0.5	0	0.5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Exporáselle ao estudantado os contidos teóricos que serán avaliados nun exame final.
Seminario	Mediante a preparación de exposicións orais de textos científicos seleccionados, o alumnado demostrará a súa habilidade para o traballo en equipo e para unha exposición oral sobre un tema científico. No debate posterior avaliarase a capacidade de síntese e de entendemento do tema proposto.
Prácticas de laboratorio	Aprenderá a analizar a resposta dos organismos ós factores ambientais. Ademais a recoñecer os organismos mariños máis comúns das nosas costas.
Saídas de estudo	O estudantado aprenderá a recoñecer os organismos mariños máis comúns tanto nos substratos rocosos como nos substratos sedimentarios das nosas costas. Así mesmo, coñecerá as principais adaptacións que condicionan a situación dos organismos en determinados substratos. O alumnado iniciará tamén na utilización do material que comunmente se manexa nun buque oceanográfico (dragas, redes de plancton etc.).

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores realizarán unha valoración continua do rendemento académico do alumnado, baseándose na súa participación nas sesións de teoría e na súa intervención nas distintas actividades ofertadas. Horario de tutoría individual: martes e mércores de 10h a 13h. Fora deste horario pódese concertar outro momento falando antes co profesor.
Seminario	Farase unha valoración continua do rendemento académico do alumno durante os Seminarios mediante a observación da súa participación activa, tanto durante a fase de preparación, elaboración, exposición, debate posterior así como os recursos a bibliografía utilizada. Téntase que adquira destrezas en saber coordinarse cos demais compañeiros e saiban organizar e transmitir a información e coñecementos adquiridos. Horario de tutoría individual: martes e mércores de 10h a 13h. Fora deste horario pódese concertar outro momento falando antes co profesor.
Prácticas de laboratorio	Os profesores da materia realizarán unha valoración continua do rendemento do alumno, en base á participación nas prácticas e á intervención nas distintas actividades ofertadas. Horario de tutoría individual: martes e mércores de 10h a 13h. Fora deste horario pódese concertar outro momento falando antes co profesor.
Saídas de estudo	Tamén de modo autónomo o alumno adquirirá destreza no manexo da información, capacidade de observación e de integración dos resultados. Para todas as actividades o alumno pode contar as tutorías ofertadas polos profesores, así como a comunicación mediante correo electrónico ou outros medios, permitirán establecer unha comunicación fluída co alumnado que o requira. Horario de tutoría individual: martes e mércores de 10h a 13h. Fora deste horario pódese concertar outro momento falando antes co profesor.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O profesor estará presente no examen.
Exame de preguntas de desenvolvemento	O profesor estará presente no examen.
Presentación	O profesor estará presente na exposición dos traballos.
Práctica de laboratorio	O profesor estará presente no laboratorio de prácticas e na saída de estudos.

## **Avaliación**



	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Asistencia	2 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Seminario	Cualificarase a preparación do tema e a súa exposición. Dado o carácter experimental a asistencia é obrigatoria.	5 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Prácticas de laboratorio	Valorarase a realización e participación nas prácticas. Dado o carácter experimental a asistencia é obrigatoria.	10 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Saídas de estudo	Avaliarase a realización e a participación nas saídas. Dado o carácter experimental a asistencia é obrigatoria.	5 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Exame de preguntas obxectivas	Avaliarase os contidos básicos da Zooloxía e Ecoloxía.	19 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliarase os contidos básicos da Zooloxía e Ecoloxía	19 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Presentación	Avaliarase a presentación e debate. Asistencia obrigatoria no horario do seminario para a presentación.	15 A1	C9 D1 C10 D2 C11
Práctica de laboratorio	Valorarase os guións entregados nas prácticas. Asistencia obrigatoria para saber que poñer no guion.	25 A1	C9 D1 C10 D2 C11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Avaliación continua** a través do seguimento do traballo na aula, avaliación continua a través da exposición de obras. Avaliación global do proceso de aprendizaxe e adquisición de habilidades e coñecementos. Puntuación numérica final de 0 a 10 segundo a lexislación vixente. Asistencia a lección maxistral: 0.2 puntos. Exame: 3.8 puntos. Seminarios e saída: 3 puntos. Prácticas: 3 puntos.

**Avaliación Global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).

### 2ª Oportunidade (convocatoria de Xullo)

Os estudantes podrán recuperar no exame da 2ª oportunidade ata un máximo de 4 puntos.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese un comportamento responsable e honesto aos estudantes que cursan este curso. Calquera forma de fraude (édicir, copia e / ou plaxio) dirixida a falsificar o nivel de coñecemento ou habilidade acadado por un alumno en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado para este propósito considérase inadmisibile. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor establecidos pola normativa vixente.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Susan Keen, Jr. Hickman, Cleveland, Allan Larson, David Eisenhour, Helen l'Anson, **Integrated Principles of Zoology**, 16, McGraw-Hill Education, 2015

Richard C. Brusca, **Invertebrates**, Sinauer, 2016

Peter Castro, Michael Huber, **Marine Biology**, 9, McGraw-Hill Higher Education, 2012

Trigo, J.E., et al., **Guía de los Moluscos Marinos de Galicia**, 1, UVIGO - Soc. Esp. Malcología, 2018

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

**Outros comentarios**

A clave para adquirir as capacitacións da materia é participar en todas as actividades.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estatística**

Materia	Estatística			
Código	V10G061V01107			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Rodríguez Álvarez, María José			
Profesorado	Rodríguez Álvarez, María José			
Correo-e	mxrodriguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Materia destinada ao coñecemento e uso das técnicas estatísticas fundamentais para o tratamento e análise de datos experimentais e observacionais			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C2	Adquirir coñecementos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) e estatística.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer a importancia da información e ser capaz de valorala e clasificala en cada ámbito de decisión. Saber aplicar e interpretar correctamente as técnicas descritivas básicas para a análise de variables unidimensionais e bidimensionais.	A2 A3 A4 A5	B2 B4	C2	D1 D2
Comprender o concepto de contraste de hipótese.	A3 A5		C2	D1 D2
Comprender os principios da análise multivariante.	A3 A5		C2	D1 D2
Solucionar de maneira eficaz problemas e cuestións de cada un dos temas do programa utilizando os métodos cuantitativos apropiados.	A5	B2		D1 D2
Introducir aos estudantes no manexo de paquetes informáticos relacionados coa estatística: R e RStudio. Desta maneira, favorecer unha actitude positiva cara ao cuantitativo, en xeral, e a estatística, en particular, así como cara á súa manipulación informática.	A3 A5	B2 B4		D1 D2
Comprender a importancia da análise estatística á hora da toma de decisións, saber cando aplicar cada técnica e interpretar os resultados obtidos.	A3 A4	B2		D1 D2
Espertar o gusto polo uso e estudo da estatística, véndoa como unha ferramenta que permite aprender máis sobre o propio campo de coñecemento e iniciarse na realización de investigacións propias.	A3 A5			D1 D2

**Contidos**

Tema	
Tema 1: Introducción á estatística. Conceptos básicos	Poboación. Individuo. Mostra. Variable aleatoria. Tipos de variables: cualitativas e cuantitativas. Estatística descritiva e inferencial.

Tema 2: Estatística descritiva e análise exploratorio de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso unidimensional: distribución/táboa de frecuencia. Medidas de localización (media, mediana, moda e cuantís), dispersión (rango, rango intercuartílico, varianza e desviación típica) e forma (asimetría).</li> <li>- Caso bidimensional: táboas de frecuencia de dobre entrada. Correlación. Medidas de centralización e dispersión por subgrupos.</li> <li>- Representacións gráficas unidimensionais e bidimensionais.</li> </ul>
Tema 3: Introducción á teoría da probabilidade, variables aleatorias e principais distribucións de probabilidade.	<p>Conceptos básicos: espazo mostral, sucesos e sucesos elementais, regras básicas de probabilidade, principais teoremas de probabilidade, probabilidade e independencia condicional, distribución de probabilidades. Función de masa de probabilidade. Función de distribución e densidade. Principais distribucións de probabilidade discretas: binomial, multinomial, Poisson.</p> <p>Principais distribucións de probabilidade continua: normal, exponencial.</p>
Tema 4: Introducción á inferencia estatística	<p>Estimación puntual: propiedades dos estimadores. Estatísticos notables. Intervalos de confianza: construción. Intervalos notables.</p> <p>Contrates de hipóteses: conceptos principais. Tipos de erro. Nivel crítico ou valor p. Contrastes notables.</p>
Tema 5: Comparación de medias	<p>Comparación de dúas medias: mostras dependentes e independentes. Probas non paramétricas.</p> <p>Comparación de máis de dúas medias: análise da varianza (ANOVA) dun factor. Probas non paramétricas.</p>
Tema 6: Regresión e correlación	<p>Modelo de regresión lineal simple. Recta de axuste. Contrastes de hipótese para o modelo de regresión lineal simple. Bondade de axuste e análise de residuos.</p> <p>Regresión non lineal: modelo logarítmico e exponencial.</p>
Tema 7: Análise de datos cualitativos	<p>Táboa de continxencias. Medidas de asociación. Proba Chi-cadrado de bondade de axuste e independencia.</p>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	33	55	88
Resolución de problemas	7	0	7
Resolución de problemas de forma autónoma	0	21	21
Prácticas con apoio das TIC	15	15	30
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
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	Expoñeranse en sesión maxistral os contidos teóricos da materia e resolveranse exercicios prácticos
Resolución de problemas	Resolución de exercicios prácticos dos boletíns da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de exercicios prácticos dos boletíns de forma autónoma.
Prácticas con apoio das TIC	Tratamento de datos e análises estatísticas mediante o uso do software libre R e RStudio

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada, tanto na aula como a través de titorías voluntarias. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógame ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Lección maxistral	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada, tanto na aula como a través de titorías voluntarias. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógame ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.

Resolución de problemas de forma autónoma	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada, tanto na aula como a través de titorías voluntarias. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Prácticas con apoio das TIC	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada, tanto na aula como a través de titorías voluntarias. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas con apoio das TIC	Probas ao longo do curso. O alumnado realizará catro casos prácticos de análise de datos empregando o software R. Cada caso práctico contará o 7.5% da cualificación final. A avaliación realizarase mediante unha proba a través da plataforma Moovi e a entrega do código (script) necesario para a súa resolución.	30	A2 A3 A4 A5	B2 B4	D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	Probas ao longo do curso. Dous exames parciais tipo test. Cada exame contará o 15% da cualificación final.	30	A2 A3 A4 A5	C2	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba final dos contidos da materia. A proba consistirá na resolución de problemas e exercicios. Deberase obter unha cualificación superior a 3.5 puntos (sobre 10) para poder superar a materia.	40	A2 A3 A4	C2	D1

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Avaliación continua:** Valorarase o traballo da/o alumna/o ao longo do curso. Na cualificación final, as probas realizadas ao longo do curso (prácticas e parciais) suporán un 60% e a proba final (a realizar na data oficial) un 40%. Para superar a materia, será obrigatorio presentarse á proba final e deberase obter unha cualificación superior a 3.5 puntos (sobre 10). En caso de non obter na proba final a cualificación mínima para superar a materia, a nota a aparecer na acta será o mínimo entre 4.9 e a cualificación final (ponderada).

**Segunda oportunidade:** Na segunda oportunidade aplicarase o mesmo baremo que na avaliación continua, contando as probas realizadas ao longo do curso un 60% e a proba final un 40%. Neste caso manteranse as cualificacións das probas realizadas ao longo do curso e só se repetirá a proba final, na que de deberá obter unha cualificación superior a 3.5 puntos (sobre 10) para poder superar a materia. En caso de non obter na proba final a cualificación mínima para superar a materia, a nota a aparecer na acta será o mínimo entre 4.9 e a cualificación final (ponderada).

**Avaliación global:** Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o estudantado poderá optar a ser avaliado cun exame final que suporá o 100% da cualificación. Neste caso, será necesario obter unha cualificación superior a 5 puntos (sobre 10) para poder superar a materia. A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

A data, hora e lugar das probas finais publicarase na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar.

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia un comportamento responsable e honesto. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) dirixida a falsear o nivel de coñecemento e habilidades acadados en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Mirás Calvo M.A., Sánchez Rodríguez E., **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R : azar y variabilidad en las ciencias naturales**, 1, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

Susan Milton J., **Estadística para la biología y las ciencias de la salud**, 3, McGraw-Hill Interamericana, 2007

Whitlock, M.C. e Schluter, D., **The Analysis of Biological Data**, 3, WH Freeman, 2020

### **Bibliografía Complementaria**

---

Fowler F., Cohen L., Jarvis P., **Practical Statistics for Field Biology**, 2, John Wiley and Sons, 2013

---

Miller J.N., Miller, J.C., **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, 4, Prentice Hall, 2002

---

Çetinkaya-Rundel, M. e Hardin, J., **Introduction to Modern Statistics**, OpenIntro, 2021

---

### **Recomendacións**

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Xeoloxía: Xeoloxía II</b>				
Materia	Xeoloxía: Xeoloxía II			
Código	V10G061V01108			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Diz Ferreiro, Paula			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Diz Ferreiro, Paula Gago Duport, Luís Carlos Nombela Castaño, Miguel Angel Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	pauladiz@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Xeoloxía II é unha materia teórico-práctica que integra a acción e os resultados dos procesos xeolóxicos externos sobre as rocas e sedimentos que constitúen a superficie do planeta Terra.			
	Materia do programa English Friendly: Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

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.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
<input type="checkbox"/> Identificar os principais constituíntes minerais e biolóxicos en sedimentos e en rocas sedimentarias mediante observacións de visu en campo e laboratorio.	A1	B1	C1	D1
<input type="checkbox"/> Coñecer e diferenciar os axentes xeolóxicos externos e os seus efectos.	A5		C1 C12	
<input type="checkbox"/> Recoñecer as formas do relevo.		B1		
<input type="checkbox"/> Manexar os sistemas de representación cartográfica.		B4		
<input type="checkbox"/> Manexar os principios e os instrumentos básicos de posicionamento e xeorreferencia.	A1	B4	C12	D1
<input type="checkbox"/> Buscar e manexar información específica.	A5			D1 D5

### Contidos

Tema	
TEMA 0: PRESENTACIÓN	Presentación da materia. Explicación xeral de contidos teórico-prácticos e do sistema de avaliación.
TEMA 1: INTRODUCCIÓN	Contexto do ciclo xeolóxico externo.
TEMA 2: A ATMOSFERA E A HIDROSFERA	Atmosfera: orixe, composición, estrutura e dinámica. Augas oceánicas e a súa circulación. Augas continentais: o ciclo hidrológico.

TEMA 3: METEORIZACIÓN, SOLOS E ROCAS SEDIMENTARIAS	Meteorización e erosión, tipos e velocidades. Formación de solos e tipos. Formación e clasificación de sedimentos e rocas sedimentarias. Diagénesis.
TEMA 4: AS ZONAS CONTINENTAIS	Procesos xeolóxicos en medios glaciares. Procesos xeolóxicos en medios desérticos. Procesos xeolóxicos en medios fluviais. Procesos xeolóxicos en medios lacustres.
TEMA 5: A ZONA COSTEIRA	Terminoloxía asociada á franxa costeira. Medios costeiros. Morfodinámica.
TEMA 6: A PLATAFORMA CONTINENTAL E AS CONCAS OCEÁNICAS	Morfoloxía e distribución de fondos mariños. A plataforma continental Os arrecifes O talude Fondos oceánicos profundos (Concas abisais, dorsais e oceánicas)
TEMA 7: PROCESOS GRAVITACIONAIS	Procesos gravitacionais en zonas emerxidas e mergulladas.
SEMINARIOS	Seminario 1: Reloxos nas rocas.  Seminario 2: ¿Que fai a Terra co CO2?  Seminario 3: Procesos de meteorización en rocas.
PRÁCTICAS	Práctica 1: Levantamento de cortes xeolóxicos.  Práctica 2: Análise de mapas e corte xeolóxicos. Cálculos de direccións, buzamientos e espesores de capas. Discordancias  Práctica 3: Representación espacial en xeoloxía: mapas de isolíneas do espesor do sedimento oceánico.  Práctica 4: Recoñecemento de rocas sedimentarias e cálculo do contido en carbonato cálcico dos sedimentos.
SAÍDAS DE ESTUDO	Inspección xeolóxica no itinerario Ramallosa-Baiona para recoñecer o control que exerce a xeoloxía, a dinámica mariña e fluvial na xeomorfoloxía costeira. Recoñecemento de impactos antrópicos.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	20	32
Seminario	7	15	22
Saídas de estudo	6	4	10
Lección maxistral	19	40	59
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	11	11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	1	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Dado o carácter experimental, as prácticas serán de asistencia obrigatoria.  Práctica 1: Levantamento de cortes xeolóxicos.  Práctica 2: Análise de mapas e corte xeolóxicos.  Práctica 3: Representación espacial en xeoloxía: mapas de isolíneas do espesor do sedimento oceánico.  Práctica 4: Recoñecemento de rocas sedimentarias e cálculo de contido en *carbonato cálcico dos sedimentos.



Seminario	Dado o carácter experimental, os seminarios serán de asistencia obrigatoria. Seminario 1: Procesos de meteorización en rocas. Seminario 2: Os reloxos nas rocas. Seminario 3: ¿Que fai a Terra co CO2?.
Saídas de estudo	Dado o carácter experimental e práctico, a saída de estudo é de asistencia obrigatoria.  Esta saída contempla a inspección xeolóxica no itinerario: Vigo-Ramallosa-Baiona. Trátase de recoñecer o control que exerce a xeoloxía e a dinámica mariña e fluvial na morfoloxía da costa. Recoñecemento dos principais tipos de rocas e dos principais ambientes sedimentarios; mecanismos de actuación durante o Cuaternario. Potenciais riscos xeolóxicos.
Lección maxistral	Clases centradas en contidos teóricos con predominio da exposición, pero fomentando a participación do estudantado mediante preguntas. Valorarase positivamente a participación dos estudantes durante as clases maxistrais.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	O alumnado que o desexe poderá formular preguntas durante o desenvolvemento dos seminarios. Para atención individualizada, é necesario que o alumno contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Saídas de estudo	O alumnado recibirá explicacións durante o desenvolvemento da saída.
Lección maxistral	O alumnado que o desexe poderá formular preguntas durante o desenvolvemento das clases maxistrais. Tamén poderá acudir ás titorías personalizadas para resolver dúbidas. É necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Prácticas de laboratorio	O alumnado que o desexe poderá formular preguntas durante o desenvolvemento das prácticas. Tamén poderá acudir ás titorías personalizadas para resolver dúbidas. É necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Probas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O estudiantado que o desexe, poderá acudir ás titorías personalizadas para resolver dúbidas relacionadas coa elaboración do informe de prácticas. É necesario que o alumno contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Exame de preguntas de desenvolvemento	O estudiantado que o desexe poderá acudir ás titorías personalizadas para resolver dúbidas relacionadas con esta metodoloxía. É necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudiantado que o desexe poderá acudir ás titorías personalizadas para resolver dúbidas. É necesario que o alumno contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O estudiantado que o desexe poderá acudir ás titorías personalizadas para resolver dúbidas relacionadas coa elaboración do informe de seminarios. É necesario que o alumno contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumnado recibirá si así o desexa, atención personalizada durante o desenvolvemento da saída.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Dado o seu carácter experimental, a asistencia ás prácticas é obrigatoria.	0	B1 C1 D1 B4 C12
Seminario	Dado o seu carácter experimental, a asistencia aos seminarios é obrigatoria.	0	A1 B1 C1 D5
Saídas de estudo	Dado o seu carácter experimental, a asistencia á saída de campo é obrigatoria.	0	A1 B1 C12 D5 A5 B4

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Contempla a entrega das preguntas ou resolución dos exercicios expostos en cada un das 4 prácticas.	30	A1	B4	C1 C12	D1
	Avaliaranse os contidos e a calidade dos informes de cada unha das 4 prácticas programadas para esta materia.					
	Dado o carácter obrigatorio e presencial non se avaliarán entregas dos non asistentes.					
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse nun exame con preguntas específicas relacionadas cos contidos teóricos desenvolvidos nas clases maxistras.	30	A1 A5	B1	C1 C12	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Contéplase a resolución de 3 preguntas curtas que se responderán nun tempo máximo 10-15 minutos, durante o desenvolvemento das clases maxistras cuxa temporalización estará indicada no cronograma correspondente.	10		B1 B4	C12	
	As preguntas versarán sobre os contidos teóricos que se explicaron con anterioridade nas clases maxistras.					
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Contempla a entrega das preguntas ou resolución dos exercicios expostos en cada un dos 3 seminarios.	20	A1	B1 B4	C1 C12	
	Avaliarase a calidade dos entregables, a presentación, a comprensión da temática tratada, etc.					
	Dado o carácter obrigatorio e presencial non se avaliarán entregas dos non asistentes.					
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Contempla a entrega dun informe ou cuestionario sobre os contidos observados ou medidos durante a saída de campo.	10	A1 A5	B1 B4	C12	D5
	Dado o carácter obrigatorio e presencial non se avaliarán entregas dos non asistentes.					

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

#### AVALIACIÓN EN PRIMEIRA OPORTUNIDADE:

A avaliación en primeira oportunidade será de carácter continuo. O alumnado que non asista na súa totalidade-salvo causa debidamente xustificada (ver regulamento\*)- prácticas de laboratorio, seminarios e saída de campo, dado o seu carácter experimental, non poderá optar a avaliación continua, nin a avaliación global, nin presentarse á avaliación en segunda oportunidade.

A calificación final da material en primeira oportunidade será a suma da nota obtida en cada unha das metodoloxías propostas a condición de que se dean (todas) as tres condicións seguintes: a calificación do exame de preguntas de desenvolvemento sexa igual ou superior 4/10, a calificación correspondente a seminarios sexa igual ou superior 4/10 e a calificación correspondente prácticas sexa igual ou superior ao 4/10. En caso de non alcanzar devandito 4/10 nalgún dese tres probas, a nota final será igual á media ponderada final, multiplicada por 0.5.

#### AVALIACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDADE:

No caso de non superar a materia en primeira oportunidade, a avaliación en segunda oportunidade consistirá nun único exame de carácter teórico-práctico que contabilizará o 100% da calificación.

OPCIÓN DE AVALIACIÓN GLOBAL: A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Con todo, só se poderá solicitar se se cumprea asistencia a todas as actividades obrigatorias (prácticas, seminarios e saídas de campo) ou ben presenta a correspondente xustificación. A avaliación global consistirá nun único exame de carácter teórico-práctico que contabilizará o 100% da calificación.

#### CONSIDERACIÓNS XERAIS

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

Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (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. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitor dun expediente disciplinario.

O uso de teléfonos móbiles para fins distintos aos docentes, non está permitido durante a duración das actividades presenciais.

A comunicación por correo electrónico do estudiantado co profesorado deberá facerse empregando únicamente o correo institucional (@alumnos.uvigo.gal). Igualmente, este correo é o que debe figurar na plataforma de teledocencia moovi.

\*Ver REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CALIFICACIÓN E A CALIDADE DÁ DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/index.php/é/alumnado/examenes/>

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Anguita, F y Moreno, F., **Procesos Geolóxicos Externos y Geología Ambiental**, Rueda,

Tarback, E.J. y Lutgens, F.K, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. 8ª ed.**, Pearson,

Wicander and Monroe, **Geology, Earth in Perspective**, Cengage,

Coastal Geology, Springer, 2022

River Dynamics, Cambridge University Press, 2020

#### **Bibliografía Complementaria**

Geomorphology of Desert Dunes, Cambridge University Press, 2023

---

### **Recomendacións**

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

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G061V01207

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

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G061V01103

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Matemáticas II**

Materia	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V10G061V01109			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Hervés Estévez, Javier			
Profesorado	Hervés Estévez, Javier			
Correo-e	javiherves@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Curso básico de integrais de liña e superficie e de ecuacións diferenciais. Materia do programa English Friendly. O alumnado internacional poderá solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código			
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.		
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.		
C2	Adquirir coñecementos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) e estatística.		
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.		

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
<input type="checkbox"/> Entender os conceptos de rotacional e diverxencia dun campo vectorial. Comprender a importancia das integrais de liña e superficie e saber utilízalas no estudo da enerxía potencial e outras cuestións físicas.	A5	C1 C2	D2
<input type="checkbox"/> Comprender, formular e resolver algunhas ecuacións diferenciais de primeira e segunda orde.	A5	C1	D2
<input type="checkbox"/> Utilizar un programa informático na resolución de problemas relacionados co cálculo integral e as ecuacións diferenciais.	A5	C1 C2	D2

**Contidos**

Tema	
Integrais de liña. Campos conservativos	Curvas regulares. Integral ao longo dunha curva. Traballo realizado por un campo. Campos conservativos. Rotacional. Diverxencia
Integración dobre. Superficies.	Integración en rectángulos. Integración en recintos xerais. Cambio de variable. Coordenadas polares. Teorema de Green. Superficies paramétricas e regulares. Orientación dunha superficie.
Integrais de superficie. Integración triple.	Integral de fluxo. Teorema de Stokes. Integración triple. Coordenadas esféricas e cilíndricas. Teorema de Gauss.
Ecuacións diferenciais de primeira orde	Solución dunha ecuación diferencial. Ecuacións en variables separadas. Ecuacións exactas. Ecuacións lineais.
Ecuacións diferenciais lineais de orde superior	Ecuacións lineais de orde n. Solucións. Ecuacións lineais con coeficientes constantes. Solución xeral da ecuación homoxénea. Solución particular da ecuación completa.
Temario de laboratorio	Resolución de exercicios de integración e ecuacións diferenciais mediante programas de cálculo.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	26	52
Seminario	18	18	36
Prácticas con apoio das TIC	4	2	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10

Aprendizaxe colaborativa	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	14	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	6	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	6	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	6	8

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición das bases teóricas e resolución de exercicios e exemplos básicos.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo individual ou en grupo para a resolución de problemas que permiten aprofundar ou ampliar os contidos da disciplina. Empregaranse como complemento das clases teóricas.
Prácticas con apoio das TIC	Aprendizaxe do manexo dun programa informático de cálculo e representación gráfica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade en que se formulan problemas e exercicios relacionados coa disciplina. O alumnado debe resolvelos mediante os métodos axeitados á información dispoñible e interpretar os resultados.
Aprendizaxe colaborativa	Actividades específicas de traballo en grupo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Os estudantes demandaranlle ao profesor as aclaracións que estimen oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas propostas.
Prácticas con apoio das TIC	Os estudantes demandaranlle ao profesor as aclaracións que estimen oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas propostas.
Aprendizaxe colaborativa	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Para optimizar o tempo, é necesario contactar co profesor con antelación suficiente por mail.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas con apoio das TIC	Os estudantes deben resolver algúns exercicios co programa informático utilizado nas sesións de laboratorio.	15	A5	C2	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Ao finalizar o curso realizarase unha proba final con preguntas que poderán ser tipo test, de resposta curta e/ou problemas.	40	A5	C1	D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exposición ou entrega na aula na que o estudantado debe solucionar unha serie de problemas baixo as condicións e o tempo establecidos polo profesorado.	15	A5	C1	D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exposición ou entrega na aula na que o estudantado debe solucionar unha serie de problemas baixo as condicións e o tempo establecidos polo profesorado.	15	A5	C1	D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exposición ou entrega na aula na que o estudantado debe solucionar unha serie de problemas baixo as condicións e o tempo establecidos polo profesorado.	15	A5	C1	D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A data, hora e lugar de realización da proba final de avaliación (exame de preguntas de desenvolvemento), será publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

O sistema de avaliación empregado seleccionará a mellor nota entre as dúas seguintes:

- a) a obtida a partir dos cinco ítems anteriores coas súas ponderacións respectivas
- b) a obtida no exame final cun peso do 100%

Por este motivo, o alumnado desta asignatura non terá que optar entre avaliación continua ou global posto que o sistema selecciona aquela que máis lle favorece.

O alumnado que non supere a materia na primeira oportunidade manterá as cualificacións de avaliación continua obtidas durante o curso para a segunda oportunidade.

O alumnado da convocatoria de fin de carreira será avaliado cun exame que contará o 100% da nota.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a asignatura.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Besada, M.; García Cutrín, J.; Mirás Calvo, M.A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de matemáticas**, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo, 2016

Besada, M.; García Cutrín, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matlab: todo un mundo**, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo, 2007

Larson, R.; Edwars, B., **Cálculo. Vol 1 e 2.**, 9ª, McGraw-Hill, 2010

Adams, R., **Cálculo**, 6ª, Pearson, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

Besada, M.; García Cutrín, J.; Mirás Calvo, M.A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matemáticas á Boloñesa**, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo, 2014

Thomas, George B. Jr., **Cálculo, varias variables**, 12ª, Pearson, 2010

Campbel, S.; Haberman, R., **Introducción a las ecuaciones diferenciales**, McGraw-Hill, 1998

Bradley, G.; Smith, K., **Cálculo de varias variables (Volume 2)**, Prentice Hall, 1998

---

### **Recomendacións**

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

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

#### **Outros comentarios**

Recoméndase ter cursada a materia de Matemáticas II do segundo curso de bacharelato.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química II**

Materia	Química: Química II			
Código	V10G061V01110			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Prieto Jiménez, Inmaculada			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Mandado Alonso, Marcos Prieto Jiménez, Inmaculada			
Correo-e	iprieto@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			

**Descrición xeral** A materia "Química II" correspóndese co segundo bloque do primeiro curso de Química no grao de Ciencias do Mar da Universidade de Vigo. Pretende introducir ao alumnado na visión termodinámica da Química. Para iso, realizarase unha revisión e afondamento dos seus principios xunto coa definición rigorosa e significado das funcións de estado, como as de Gibbs e Helmholtz, amais do potencial químico. A partir delas definiremos as condicións de equilibrio e aplicarémolas ao estudo de fases e procesos químicos. Consideraremos tamén como aborda a Termodinámica o estudo de disolucións ideais e reais e as propiedades coligativas.

A docencia divídese en tres partes. Na primeira presentarase a parte teórica da materia e algúns exemplos ou aplicacións teóricas desta. A segunda consistirá en seminarios para a resolución de exercicios estimulando a participación/realización por parte dos estudantes. A terceira parte correspóndese coas prácticas de laboratorio, onde se tratarán aplicacións reais (sesións experimentais) do estudado nas outras dúas partes e que servirán para que o alumnado asimile a dinámica de traballo nun laboratorio de Química.

Materia do programa "English Friendly". Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	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.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento e emprego de conceptos termodinámicos básicos. Coñecemento dos procesos de transferencia de calor e dos procesos de mestura en medios mariños.	A1	B4	C6	D1 D2
Coñecemento e comprensión dos equilibrios entre fases e dos cambios de fase.		B4		D1 D2
Coñecemento do modelo de disolucións ideais e propiedades coligativas. Aplicar as propiedades coligativas á auga do mar.	A5	B4	C6	D2
Coñecer as propiedades das disolucións reais e de electrólitos. Coñecer e aplicar o concepto de actividade. Saber describir a auga de mar como disolución acuosa electrolítica e analizar as propiedades relacionadas.	A5	B4	C6	D1 D2
Aplicar o concepto de equilibrio químico a disolucións reais e de electrolitos. Coñecer a influencia das características da auga de mar en reaccións químicas nese medio.	A5	B4	C6	D1 D2

**Contidos**

Tema	
1. Principios da termodinámica	A enerxía interna e o primeiro principio. Entalpía. Capacidades caloríficas. Gases ideais e primeiro principio. Entropía e segundo principio. Cálculo de diferenzas de entropía. Entropía, reversibilidade e irreversibilidade.
2. Funcións termodinámicas	As funcións de Gibbs e Helmholtz. Ecuacións de Gibbs. Cálculo de cambios nas funcións de estado. Magnitudes molares parciais. Potencial químico.
3. Equilibrio de fases en sistemas dun compoñente	Condições de equilibrio entre fases. A regra das fases. Diagrama de fases da auga. As ecuacións de Clapeyron e Clausius-Clapeyron.
4. Termodinámica das disolucións ideais	Potencial químico dun gas ideal. Potencial químico dunha mestura de gases ideais. Disolucións ideais. Presión de vapor. Disolucións diluídas ideais. Propiedades coligativas: a súa influencia na auga de mar. Presión osmótica.
5. Termodinámica das disolucións reais e de electrolitos	Desviacións da lei de Raoult. Actividade e coeficiente de actividade. Determinación de actividades e coeficientes de actividade. Potencial químico en disolucións de electrolitos e o seu coeficiente de actividade. Teoría de Debye-Hückel. Termodinámica do ión solvatado. A auga de mar como disolución electrolítica. Tratamento cuantitativo de disolucións polielectrolíticas.
6. Termodinámica do equilibrio químico	Equilibrio químico e grao de avance dunha reacción. Variación da constante de equilibrio coa temperatura. Equilibrio químico en disolucións reais. Equilibrio químico en disolucións de electrólitos. Efecto da forza iónica sobre o equilibrio.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas relacionadas cos seguintes temas: Entalpía de disolución. Método de solubilidade: entalpía. Calor. Capacidade calorífica. Efecto da forza iónica na solubilidade. Equilibrio químico. Produto de solubilidade. Constante de equilibrio. Actividade. Coeficiente de actividade. Forza iónica e o seu efecto na constante de equilibrio. Calor de disolución e neutralización. Método calorimétrico, entalpía, calor, calor de reacción, capacidade térmica. Calor integral e diferencial. Aumento ebuloscópico. Lei de Raoult. Potencial químico. Entalpía de vaporización. Estudo do equilibrio líquido-vapor de mesturas de dous líquidos. Regra das fases. Equilibrio líquido-vapor. Diagrama de fases. Lei de Raoult. Potencial químico. Coeficiente de actividade.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	23	35	58
Seminario	14	35	49
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	2	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	12	12

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases teóricas impartidas mediante unha presentación en pantalla (a disposición dos alumnos na plataforma TEMA). Nestas clases introduciranse os contidos básicos, facendo énfase nas cuestións de maior importancia e dificultade. Resolveranse tamén algúns problemas numéricos. Os boletíns de problemas estarán tamén dispoñibles a través da plataforma TEMA.
Seminario	Actividade destinada á resolución de problemas numéricos e debate das cuestións e exercicios. A través da plataforma TEMA proporcionarase o material necesario.  Adicionalmente, o alumnado traballará exercicios e cuestións propostos, de acordo ás pautas establecidas polo profesorado nas clases e seminarios da materia.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados coa materia. A través da plataforma TEMA proporcionaranse os guións de prácticas e as normas de traballo no laboratorio.

### Atención personalizada

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



Lección maxistral	Sesións nas que o profesorado resolve dúbidas e consultas relacionadas coa materia, e coas actividades desenvolvidas durante o curso. Os estudantes que o desexen poderán asistir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Para optimizar o tempo, é conveniente acordar co profesorado a data e hora da titoría con suficiente antelación.
Seminario	Ídem
Prácticas de laboratorio	Ídem
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Exame de preguntas de desenvolvemento	Ídem
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ídem
Exame de preguntas de desenvolvemento	Ídem

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	<p>Neste apartado pódense valorar diferentes aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O traballo realizado no laboratorio.</li> <li>- O informe das prácticas realizadas.</li> <li>- A proba con preguntas relacionadas co traballo realizado durante as prácticas que se realizarán cando rematen as mesmas.</li> </ul> <p>Para superar a materia é obrigatorio a realización das prácticas e tamén acadar polo menos o 50% da puntuación máxima posible desta actividade.</p>	15	B4	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Proba escrita na que se comprobará o nivel de coñecementos teóricos e resolución de problemas. Será eliminatoria e terá lugar a mediados do cuadrimestre.</p> <p>Ver "Outros comentarios"</p>	30	A1 A5	B4 C6 D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Proba escrita na que se comprobará o nivel de coñecementos teóricos e resolución de problemas. Celebrarase na data fixada pola Xunta de Facultade.</p> <p>Ver "Outros comentarios"</p>	30	A1 A5	B4 C6 D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Valorarase a resolución de problemas e cuestións propostas, na aula e/ou na plataforma Moovi, segundo as pautas establecidas polo profesorado nas clases e seminarios da materia.</p>	25	A1	C6 D1 D2

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

A participación do alumnado en calquera das actividades de avaliación da materia implicará a asignación dunha cualificación na materia. Para iso terase en conta a asistencia a prácticas (dúas ou máis), a entrega de exercicios propostos polo profesorado (20%) e a realización dunha das probas escritas.

A cualificación final do curso virá dada pola suma ponderada das cualificacións dos apartados que compoñen a avaliación, sempre que se acade o mínimo esixido en cada un deles.

O alumnado que só realice as prácticas recibirá a cualificación resultante da aplicación da porcentaxe correspondente a este apartado.

A cualificación correspondente ás probas de desenvolvemento será a media da nota obtida en ambas e, para superar a materia, deberá acadarse unha puntuación igual ou superior a 4 puntos sobre 10. No caso de obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10, a cualificación que figurará na acta da materia memoria será a nota ponderada das probas de desenvolvemento.

### **Avaliación na convocatoria extraordinaria**

Na convocatoria de xullo respectarase as porcentaxes anteriores, mantendo as cualificacións obtidas nas prácticas e na resolución de exercicios e preguntas.

Nesta convocatoria, o alumnado poderá recuperar a cualificación correspondente ás probas de desenvolvemento (60%) mediante a realización dunha proba global. Para superar a materia é preciso acadar nesta proba unha puntuación igual ou superior a 4 puntos sobre 10.

A cualificación final virá dada pola suma ponderada das cualificacións dos apartados que compoñen a avaliación, sempre que se acade o mínimo esixido en cada un deles. De non acadarse a nota mínima na proba, a cualificación que figurará na acta desta convocatoria será a da proba global ponderada.

### **Avaliación global**

O alumnado que desexe optar á avaliación global (EG) deberá solicitala no prazo e na forma que estableza o Centro. Esta información estará a disposición dos estudantes antes do inicio do período académico.

Para superar a materia na modalidade de avaliación global é necesario realizar as prácticas e acadar, como mínimo, o 50% da puntuación máxima posible desta actividade.

O alumnado que opte ao EG realizará unha proba na que se abordará todo o contido da materia. Esta proba constituirá o 85% da nota final da materia, tanto na convocatoria ordinaria como na extraordinaria. Para superar a materia é necesario obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 nesta proba.

### **Outras consideracións**

### **Realización das probas de avaliación**

O calendario das probas de avaliación pódese consultar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### **Importante**

Os estudantes están obrigados a cursar esta materia cunha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (é dicir, copia e/ou plaxio) dirixida a falsear o nivel de coñecementos ou destreza alcanzado por un alumno ou alumna en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado para este fin. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill. 5ª Ed. (2004),

Atkins, **Química Física**, 8ª Ed. , Ed. Omega (2008),

Levine, **Problemas de Fisicoquímica**, 6ª Ed. McGraw-Hill (2014),

#### **Bibliografía Complementaria**

J. Pellicer, J. A. Manzanares, **100 Problemas de Termodinámica**, Síntesis (1996),

Laidler, Meiser, Sanctuary, **Physical Chemistry**, Edition, Houghton Mifflin (2002),

Klotz, Rosenberg, **Chemical Thermodynamics: Basic Theory And Methods**, 6th Ed., John Wiley (2000),

Rock, **Termodinámica Química**, Vicens-Vives (1989),

Rodríguez Renuncio, Ruiz Sánchez, Urieta Navarro, **Problemas resueltos de termodinámica química**, Síntesis. (2000),

W. Stumm, J. J. Morgan, **Aquatic Chemistry (Chemical equilibria and rates in Natural Waters)**, 3ª Ed. John Wiley & Sons (1995),

D. Eisenberg e D. Crothers, **Physical Chemistry with Applications to the Life Sciences**, Benjamin/Cummings Publishing Company.(1979),

J. Wright e A. Colling, **Sea-water: its composition, properties and behaviour**, Oceanography, vol.2. The Open University. Pergamon Press.(1991),

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía química I/V10G061V01204

Oceanografía química II/V10G061V01209

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

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

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

Física: Física I/V10G061V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

Química: Química I/V10G061V01105

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioquímica**

Materia	Bioquímica			
Código	V10G061V01201			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Conceptos básicos sobre a estrutura e función das biomoléculas, a integración e regulación do seu metabolismo e a transmisión e expresión da información xenética.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquisición de conceptos básicos sobre a estrutura das biomoléculas, as reaccións metabólicas, os principais procesos de obtención e utilización de enerxía e a transmisión e expresión da información xenética	B1	C9	B3
Formulación dos fenómenos biolóxicos en termos moleculares, sabendo relacionar a estrutura de cada familia de biomoléculas coa función biolóxica que desempeñan	A2	B1	C9
Adquisición e utilización apropiada de conceptos e terminoloxía bioquímicos	A3		
Resolución de cuestións de bioquímica cuantitativa	A4	B1	C9 C11
Familiarización co uso do instrumental e aparataje básico do laboratorio bioquímico	A2		D1 D2
Coñecemento e aplicación de técnicas sinxelas de separación e cuantificación de biomoléculas	A2	B3	D1
Desenvolvemento do estilo de pensamento científico	A2	B4	
	A3	B1	D1 D2
	A4		

**Contidos**

Tema	
Compoñentes inorgánicos dos organismos vivos:	Importancia das interaccións non covalentes. O papel da auga nos procesos biolóxicos. Interaccións das macromoléculas en solución.
Acidos nucleicos:	Composición de nucleósidos e nucleótidos. Acido desoxirribonucleico. Acidos ribonucleicos.
Aminoácidos e proteínas:	Clasificación e propiedades dos aminoácidos. Ligazón peptídico. Péptidos e proteínas: estrutura, función e clasificación.
Glúcidos:	Características xerais e clasificación. Monosacáridos, oligosacáridos e polisacáridos. Estrutura, importancia e función.
Lípidos:	Características xerais e importancia biolóxica. Clasificación: acidos grasos; lípidos simples; lípidos complexos; lípidos isoprenoides; eicosanoides.
Enzimas:	Concepto, centro activo, e clasificación. Catálisis enzimática. Cinética enzimática. Encimas alostéricas.
Introdución ao Metabolismo:	Rutas metabólicas. Anabolismo e catabolismo. A enerxía nos procesos biolóxicos. Regulación do metabolismo.
Metabolismo de glúcidos:	Dixestión de polisacáridos. Glicólise. Destinos do piruvato. Procesos de fermentación. Vía das pentosas fosfato. Gluconeoxénese. Metabolismo do glicóxeno. Regulación do metabolismo dos carbohidratos.
Vías centrais do metabolismo intermediario	Ciclo de Krebs. Cadea de transporte electrónico e fosforilación oxidativa. Lanzadeiras NADH.
Metabolismo lipídico:	Dixestión e absorción de lípidos. Beta oxidación de ácidos grasos. Corpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos. Regulación do metabolismo de ácidos grasos. Biosíntesis de triglicéridos e fosfolípidos. Lípidos de membrana, esteroides, isoprenoides e eicosanoides.
Metabolismo de compostos de nitroxeno:	Proteolisis. Catabolismo dos aminoácidos. Excreción do nitróxeno dos aminoácidos: ciclo da urea. Degradación do esqueleto carbonado dos aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos. Regulación do metabolismo de aminoácidos. metabolismo dos nucleótidos.
Transmisión e expresión da información xenética:	Copia da información: Replicación. Reestruturación da información: restrición, reparación e recombinación. Transferencia da información: Transcrición. Descodificación da información: Tradución.
Práctica: Enzimología	Preparación de extracto enzimático. Medida da actividade enzimática. Caracterización cinética.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	41.5	74.7	116.2
Seminario	4	9	13
Prácticas de laboratorio	6	1.5	7.5
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	8.3	8.3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2	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	Nas sesións maxistrais o profesor dará as nocións fundamentais para que o alumno entenda e poida preparar os contidos da materia.
Seminario	Os seminarios realizaranse de forma colaborativa. Os alumnos prepararán algúns dos contidos do programa e algún tema de interese en relación ao temario. Realizar dous Seminarios é obrigatoria para superar a materia.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas, o alumno familiarizarase con algúns dos métodos e técnicas básicas de extracción, separación e cuantificación de biomoléculas, e de valoración da actividade e cinética enzimática. Realizar das Prácticas de laboratorio é obrigatoria para superar a materia.

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Lección maxistral	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario tutorías: martes, mércores e xoves 13:00-14:00 h
Seminario	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario tutorías: martes, mércores e xoves 13:00-14:00 h
Prácticas de laboratorio	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario tutorías: martes, mércores e xoves 13:00-14:00 h
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Exame de preguntas obxectivas	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario tutorías: martes, mércores e xoves 13:00-14:00 h
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario tutorías: martes, mércores e xoves 13:00-14:00 h

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Na realización dos seminarios valórase a capacidade para relacionar e aplicar os conceptos adquiridos, para identificar e entender problemas, a utilización apropiada da terminoloxía bioquímica, a súa 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 a habilidade na procura de información e manexo do computador. Dado o seu carácter experimental, a asistencia é obrigatoria.	20	A2 A3 A4	B1 C11	C9 D2	D1 D2
Prácticas de laboratorio	Ao finalizar as prácticas realizarase un exame ou se entregará un informe para valorar o coñecemento e manexo das técnicas instrumentais utilizadas, a aplicación dos coñecementos teóricos á práctica, a capacidade de análise, procesamento e interpretación dos resultados obtidos. Dado o seu carácter experimental, a asistencia é obrigatoria.	20	A2 A3 A4	B1 B3 B4	C9 C11	D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	Tipo test: Valora de forma xeral os coñecementos adquiridos do programa da materia.  Resposta curta: Valora os coñecementos adquiridos, a capacidade para relacionalos e a utilización adecuada dos conceptos e da terminoloxía bioquímica.	40	A2 A3 A4	B1	C9	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao finalizar a exposición teórica de cada tema ou grupo de temas relacionados, os alumnos resolverán de forma individual os problemas ou exercicios propostos polo profesor, así como as probas test facilitadas na plataforma Moovi.	20	A2 A3 A4	B1 B4	C9 C11	D1 D2

## Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno deberá cumprimentar a súa ficha na plataforma MOOVI, achegando fotografía na que sexa reconocible. Este requisito é imprescindible para a realización das prácticas, os seminarios e as distintas probas.

Aconséllase aos alumnos que utilicen unha dirección de e-mail da Universidade de Vigo cando se dirixan ao profesor por esta vía e que o fagan sempre coa debida identificación (nome e apelidos, curso e titulación) e indicando o asunto.

Aconséllase a asistencia ás clases maxistras.

Resolución de problemas e / ou exercicios: A nota media dos problemas / exercicios debe ser igual ou superior a 5 (sobre 10) para ser tidos en conta na avaliación final. Seminarios: a realización dos seminarios é obrigatoria para a superación da materia. A nota media dos seminarios deberá ser igual ou maior que 5 (sobre 10) para que sexa tida en conta na nota final.

Prácticas de laboratorio: a realización das prácticas e do exame e/ou informe das mesmas son obrigatorios para a superación da materia. A nota das prácticas deberá ser igual ou maior que 5 (sobre 10) para que sexa tida en conta na nota final.

O exame final consistirá nunha proba de test e resposta curta de todos os temas impartidos nas clases maxistras e seminarios. **Para superar a materia a nota do exame final debe ser igual ou superior a 5 (sobre 10).**

**2ª oportunidade (convocatoria de julio):** Ao alumno que teña que presentarse á avaliación da 2ª oportunidade por non superar próbalas tipo test e de resposta curta, conservaráselle a nota das probas superadas durante o curso.

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. **A non realización das probas obrigatorias (Seminarios e Prácticas de Laboratorio), sen a debida xustificación, elimina as opcións da avaliación global e da 2ª oportunidade de recuperar o contido e os % correspondente ás devanditas actividades.**

As datas oficiais dos exames actualizadas e aprobadas pola Xunta de Facultade poden consultarse en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude ( copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. O comportamento fraudulento pode implicar suspender a materia un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións e, en caso de reincidencia, pedirase a la Reitoría a abertura dun expediente disciplinar.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Feduchi E., Blasco I., Romero C.S. y Yáñez E., **Bioquímica. Conceptos esenciales**, 2ª Ed, 2015

Nelson D.L. and Cox M.M., **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 7ª Edición, 2018

Tymoczko J.L., Berg J.M. y Stryer L., **Bioquímica. Curso básico**, 2ª Edición, 2014

Voet D., Voet J.G. y Pratt C.W., **Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular**, 4ª Edición, 2016

### Bibliografía Complementaria

Blas Pastor J.R., **bqTest: 1000 preguntas tipo test de bioquímica para universitarios.**, 2013

Herrera E., **Bioquímica Básica**, 1ª Ed, 2014

Mathews C.K., Van Holde, K.E., Appling D.R. y Anthony-Cahill S.J., **Bioquímica**, 4ª Edición, 2013

McKee T. y McKee J.R., **Bioquímica. La base molecular de la vida**, 5ª Edición, 2015

Salway J.G., **Una ojeada al metabolismo**, 2ª Edición, 2002

Stryer L., Berg J.M. y Tymoczko J.L., **Bioquímica.**, 7ª Edición, 2013

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Fisioloxía de organismos mariños/V10G061V01305

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía I/V10G061V01101

Bioloxía: Bioloxía II/V10G061V01106

Química: Química I/V10G061V01105

Química: Química II/V10G061V01110



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Botánica mariña</b>				
Materia	Botánica mariña			
Código	V10G061V01202			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Sánchez Fernández, José María			
Profesorado	García Molares, Aida García Moreiras, Iria Muñoz Sobrino, Castor Navarro Echeverría, Luis Sánchez Fernández, José María			
Correo-e	jmsbot@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Estudo dos principais grupos de organismos vexetais mariños, con especial atención a súa clasificación, modo de vida, e interaccións con outros organismos e co medio. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

### **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D3	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

### **Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a orixe e evolución dos vexetais mariños e as características dos principais grupos	A2	D3
	A3	D5
	A4	
	A5	
Adquirir a habilidade necesaria para recadar, preparar, analizar, identificar e preservar mostras de orixe vexetal	C4	D1 D2
Adquirir a capacidade de afondar no estudo autónomo dos problemas relacionados coa Botánica Mariña, e de transmitir os seus coñecementos de maneira eficiente	A3	D1
	A4	D2
	A5	D3 D5

### **Contidos**

Tema



1. Introducción á Botánica	1.1. Definición de Botánica 1.2. Grandes grupos de vexetais 1.3. Relación coa titulación
2. Reproducción en vexetais	2.1. Reproducción asexual 2.2. Reproducción sexual
3. Algas procariotas.	3.1. Caracteres xerais de Cyanophyta 3.2. Caracteres xerais de Prochlorophyta
4. Introducción ás algas eucariotas.	4.1. Aparición das diferentes liñas de autótrofos fotosintéticos 4.2. Caracteres xerais de Gaucophyta 4.3. Caracteres xerais de Euglenophyta
5. División de unicelulares; caracteres principais	5.1. Caracteres xerais de Cryptophyta 5.2. Caracteres xerais de Haptophyta 5.3. Caracteres xerais de Pyrrophyta
6. División Ochrophyta (Heterokontophyta) I	Características xerais
7. División Ochrophyta (Heterokontophyta) II	7.1. Caracteres xerais de Xantophyceae 7.2. Caracteres xerais de Bacillariophyceae
8. División Ochrophyta (Heterokontophyta) III	8.1. Caracteres xerais de Phaeophyceae
9. División Rodophyta	9.1. Caracteres xerais de Bangiophyceae 9.2. Caracteres xerais de Floridophyceae
10. División Chlorophyta	10.1. Caracteres xerais de Prasinophyceae 10.2. Caracteres xerais de Chlorophyceae 10.3. Caracteres xerais de Bryopsidophyceae 10.4. Caracteres xerais de Ulvophyceae 10.5. Caracteres xerais de Zygnematophyceae
11. Ecoloxía das algas e etnoficoloxía	11.1. Introducción ao estudo das comunidades algais mariñas 11.2. Aproveitamento e cultivo de algas
12. Introducción ás plantas	12.1. Caracteres xerais e ciclo vital 12.2. Adaptacións ao medio litoral
13. Vexetación litoral	13.1. Introducción
14. Fungos e líques	14.1. Caracteres xerais

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Prácticas de campo	4	10	14
Seminario	3	0	3
Traballo tutelado	4	23	27
Lección maxistral	25	25	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	5	6
Estudo de casos	0	3	3
Traballo	3	14	17

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Estudo e identificación dos principais grupos de vexetais estudados  A asistencia a esta actividade é OBRIGATORIA
Prácticas de campo	Estudo "in situ" das principais comunidades algais e da vexetación litoral da Costa Atlántica de Galicia  A asistencia a esta actividade é OBRIGATORIA
Seminario	Pautas para o desenvolvemento dun traballo científico; aproximación ao análise filoxenético en vexetais mariños
Traballo tutelado	Traballo deseñado e desenvolvido polo alumno: bibliográfico ou experimental
Lección maxistral	Exposición e desenvolvemento do programa de teoría, co apoio de material infográfico

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante cada lección, os estudantes poderán plantear as preguntas que consideren. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican para cada docente.

Prácticas de laboratorio	Durante cada sesión, os estudantes poderán plantear as preguntas que consideren, tanto ao docente como de modo colaborativo entre os compañeiros. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican para cada docente.
Prácticas de campo	Durante cada sesión, os estudantes poderán plantear as preguntas que consideren, tanto ao docente como de modo colaborativo entre os compañeiros. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican para cada docente.
Seminario	Durante cada sesión, os estudantes poderán plantear as preguntas que consideren durante a explicación, e de modo colaborativo entre os compañeiros durante o desenvolvemento das tarefas. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican para cada docente.
Traballo tutelado	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican para cada docente.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	EXAME e probas relativas á parte teórica da materia	40	A2	A5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tres CUESTIONARIOS de preguntas tipo test ou curtas relativas aos principais bloques da materia (introdutoria, grupos unicelulares, pluricelulares e vexetación).	15	A2	A5
	Os cuestionarios non eliminan materia, son somentes unha axuda ao estudo.			
	A cualificación obtida tan só será considerada na Primeira Oportunidade; de ter que acudir a Segunda Oportunidade a avaliación da parte teórica será exclusivamente mediante o Exame.			
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Evaluación de INFORMES INDIVIDUAIS referidos ás actividades das clases prácticas de campo e laboratorio.	25	A5	C4 D3
	No caso de non superar esta parte na Primeira Oportunidade, deberase facer un exame de prácticas na Segunda Oportunidade.			
Estudo de casos	INFORME INDIVIDUAL do estudo do caso proposto e desenvolvido nos Seminarios.	5	A2	D1
			A3	D2
			A4	
	De ser necesario, a recuperación na Segunda Oportunidade realizarase mediante un Exame de preguntas obxectivas (test)			
Traballo	Elaboración colaborativa de un traballo escrito, e Exposición pública dos traballos tutelados.	15	A2	D3
			A3	D5
			A4	
	No caso de non superar esta parte na Primeira Oportunidade, deberase facer un traballo individual na Segunda Oportunidade.		A5	

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### PRIMEIRA OPORTUNIDADE

A cualificación final da materia será a suma da nota obtida en cada unha das probas propostas, sempre e cando a cualificación de cada unha delas sexa superior ó 40% da nota da proba. No caso de non acadar ese mínimo, a calificación será de suspenso.

Considerarase a cualificación de NON PRESENTADO ó alumnado que non se presente nin ao exame final de teoría nin á proba de prácticas

A asistencia ás clases prácticas É OBRIGATORIA, e por tanto aquel estudante que non asista ao 100% das clases sen causa xustificada non poderá ser avaliado desta parte, e non poderá recuperar esta parte na Segunda Oportunidade.

### SEGUNDA OPORTUNIDADE

Na Segunda Oportunidade conservaranse os resultados xa aprobados na Primeira Oportunidade, coa excepción dos cuestionarios de Teoría: xa que non descontan materia todo o contido de Teoría deberá ser recuperado en conxunto no

Exame, que incrementa o seu peso na nota final ata o 55%.

Na Segunda Oportunidade, a parte práctica da materia poderá ser recuperada cun exame de prácticas, co mesmo peso na cualificación final (25%).

Na Segunda Oportunidade deberán repetir o Traballo aqueles estudantes que non acadaran a metade da nota (0.7) na primeira oportunidade, pero de xeito individual, e co mesmo peso na cualificación final (1.5).

Na Segunda Oportunidade poderá ser recuperada a cualificación obtida nos seminarios (5%) mediante un [Exame de preguntas obxectivas] (test).

Igual que na Primeira Oportunidade, a cualificación final da materia será a suma da nota obtida en cada unha das probas propostas sempre e cando a cualificación de cada unha delas sexa superior ó 40% da nota da proba.

En caso de non superar a materia, as cualificacións dos seminarios e os traballos tutelados poderán ser conservadas dun curso para o seguinte, pero só unha vez.

### **Opción de avaliación global**

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. A porcentaxe da parte práctica terá o mesmo peso que no caso de avaliación continua (25%), e o resto da cualificación deberase obter no exame final. En ambas partes (teórica e práctica) debe alcanzarse alomenos a metade da nota para superar a materia. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

Os exames celebraranse segundo nas datas aprobadas en Xunta de Facultade (<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>)

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

Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (ex. copia 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. A conduta fraudulenta poderá supor o suspenso da materia por un curso completo, e a reincidencia conducirá á apertura de un expediente disciplinario fronte á Reitoría.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Izco, J. (Ed.), **Botánica**, 2, McGraw-Hill/Interamericana,  
Graham, J.E., Wilcox, L.W., Graham, L.E., **Algae**, 2, Benjamin Cummings,  
Lee, R.E., **Phycology**, 4, Cambridge University Press,

#### **Bibliografía Complementaria**

van den Hoek, C., **Algae**, 1, Cambridge University Press,  
Dawes, C.J., **Marine Botany**, 2, Wiley,  
Varios, **Artículos en Revistas**,

---

### **Recomendacións**

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

Ecoloxía mariña/V10G061V01206

---

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

Bioloxía: Bioloxía I/V10G061V01101

Bioloxía: Bioloxía II/V10G061V01106

---

### **Outros comentarios**

Os apartados que figuran nesta Guía Docente estarán desenvolvidos con maior detalle na plataforma MOOVI ao principio do ano académico.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física II**

Materia	Física: Física II			
Código	V10G061V01203			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Lugo Latas, Luis			
Profesorado	Lugo Latas, Luis			
Correo-e	luis.lugo@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A Física, como disciplina científica, ocúpase, en xeral, da descrición dos compoñentes da materia e da súa interacción, desenvolvendo teorías que, de xeito formal e consistente, teñan un acordo co coñecemento empírico da realidade. Desde unha definición tan ampla, pódense adoptar distintas perspectivas ou niveis de aplicación, dende os fenómenos microscópicos (a escala atómica) aos macroscópicos, que dan lugar ás súas distintas ramas. A Física, deste xeito, é base precursora de incontables aplicacións científicas e tecnolóxicas e, en particular para o estudantado de Ciencias do Mar, é indispensable como base e ferramenta para comprender posteriores desenvolvementos e teorías que se tratarán especificamente noutras materias do plan de estudos da titulación.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
C5	Formular as ecuacións de conservación da masa, a enerxía e o momento para fluídos geofísicos e resolvelas en procesos oceánicos básicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1.- Coñecer os principios fundamentais da Termodinámica e saber aplicalos para realizar análise globais de sistemas termodinámicos de interese en Ciencias do Mar. Comprender e saber utilizar as relacións e diagramas termodinámicos que describen as diferentes propiedades das sustancias. Coñecer os ciclos termodinámicos básicos de máquina térmica e refrixeración e as súas principais aplicacións en Ciencias do Mar. Saber colaborar no traballo con outras persoas de forma comunicativa e constructiva na elaboración de experimentos termodinámicos.	A5	B1 B3	C1 C4 C5	D2
2.- Resolver problemas de teoría de campos e ecuacións da física-matemática acordos co papel dos campos en Ciencias do Mar. Argumentar a resolución de problemas mediante a lóxica científica e a metodoloxía científica.	A5	B1 B3	C1 C4 C5	D1 D2
4.- Identificar os parámetros que caracterizan unha onda. Resolver problemas sobre a propagación de ondas e a súa incidencia sobre os medios. Saber resolver as implicacións de emisores ou receptores de onda en movemento. Saber colaborar no traballo con outras persoas de forma comunicativa e constructiva na elaboración dun experimento de ondas.	A5	B1 B3	C1 C4 C5	D1 D2

5.- Determinar os parámetros físicos que definen o comportamento da materia en presenza de campos eléctricos y magnéticos. Identificar o fenómeno de inducción electromagnética. Identificar a comprensión do electromagnetismo a través da invarianza das ecuaciones de Maxwell. Identificar os parámetros que caracterizan unha onda electromagnética. Resolver problemas sobre a propagación e radiación de ondas electromagnéticas en distintos medios. Distinguir as particularidades do comportamento dos campos electromagnéticos. Identificar diferencias e similitudes básicas entre onda electromagnética e onda acústica/mecánica.	A5	B1 B3	C1 C4 C5	D1 D2
6.- Coñecer e identificar as propiedades físicas máis relevantes na auga do mar tanto desde un punto de vista fundamental como para realizar estudos oceanográficos. Ser capaz de recabar e analizar a información necesaria para levar a cabo tarefas onde o comportamento físico da auga do mar sexa relevante.	A5	B1 B3	C1 C4 C5	D1 D2

## Contidos

Tema	
1.- Termodinámica	1.- Introducción. Magnitudes extensivas e intensivas. Definicións 2.- Equilibrio térmico e principio cero da termodinámica 3.- Calor. Capacidade calorífica, calor específico. Transicións de fase, calores latentes 4.- Intercambios térmicos de enerxía: conducción, convección e radiación 5.- Primer principio. Enerxía interna 6.- Gases ideais 7.- Máquinas térmicas e frigoríficas. Segundo Principio 8.- Entropía
2.- Teoría elemental de campos	1.- Introducción e concepto de campo. Tipos de campos 2.- Gradiente dun campo escalar 3.- Circulación dun campo vectorial 4.- Fluxo e diverxencia dun campo vectorial. Teorema de Gauss. Campos solenoidais. 5.- Rotacional dun campo vectorial. Teorema de Stokes. Campos conservativos
3.- Mecánica básica de fluidos	1.- Caracterización dos fluidos. Presión e densidade 2.- Estática de fluidos. Principio de Arquímedes 3.- A ecuación de continuidade. A ecuación de Bernoulli 4.- Flujo viscoso 5.- Ecuacións de Navier-Stokes 6.- As ecuacións de enerxía
4.- Ondas	1.- Tipos de onda. Superposición ou interferencia de ondas. Difracción, reflexión e refracción de ondas 2.- Fenómenos ondulatorios básicos 3.- Efecto Doppler 4.- Introducción ás ondas lineais no océano
5.- Aspectos fundamentais do electromagnetismo	1.- Carga eléctrica. Campo eléctrico. Campo magnético. Leis de Maxwell 2.- Ondas electromagnéticas 3.- O espectro de radiación electromagnética 4.- Interacción coa materia 5.- A radiación do corpo negro. Lei de Stefan-Boltzmann
6.- Propiedades básicas da auga do mar	1. Propiedades mecánicas: densidade, viscosidade, tensión superficial e compresibilidade. 2. Propiedades térmicas: cambios de fase, calores específicos e latentes, condutividade térmica e dilatación térmica. 3. Propiedades electromagnéticas: condutividade e índice de refracción.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	7	0	7
Lección maxistral	30	13	43
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	30	30
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	15	15
Cartafol/dossier	0	25	25

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

## Metodoloxía docente

Descrición
------------

Prácticas de laboratorio	Realización de diversas prácticas de laboratorio nas que o alumnado adquirirá os coñecementos básicos do procedemento experimental en física, así como o cálculo de incertidumes nas variables físicas determinadas. A asistencia ás prácticas de laboratorio e a entrega, en tempo e forma, da memoria correspondente é obligatoria para superala materia no ano en curso
Seminario	Resolución de diversos exercicios e problemas relacionados co analizado nas sesións maxistras e que presenten máis dúbidas ou que sexan de maior dificultade. Organización do traballo realizado no e-portfolio. Propóñense boletíns de problemas que o alumno debe resolver por si mesmo
Lección maxistral	Exposición e explicación dos diversos conceptos físicos e das distintas leis coas que se relacionan, amosando o xeito de acadar os obxectivos e facendo fincapé naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e dificultosos e resolvendo distintos exemplos/problemas. Propoñeranse distintas referencias bibliográficas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	O profesor solucionará aquelas dúbidas que se lle presenten ao alumnado ao estudar esta actividade, principalmente nos horarios que se indiquen. O/a estudante que o desexe poderá acudir as tutorías personalizadas para resolver dúbidas. Para optimizar o tempo, é necesario que o/a estudante contacte co profesor con antelación suficiente. O horario poderase consultar actualizado na páxina web do centro, <a href="http://mar.uvigo.es">http://mar.uvigo.es</a> .
Prácticas de laboratorio	O profesor solucionará aquelas dúbidas que se lle presenten ao alumnado ao estudar esta actividade, principalmente nos horarios que se indiquen. O/a estudante que o desexe poderá acudir as tutorías personalizadas para resolver dúbidas. Para optimizar o tempo, é necesario que o/a estudante contacte co profesor con antelación suficiente. O horario poderase consultar actualizado na páxina web do centro, <a href="http://mar.uvigo.es">http://mar.uvigo.es</a> .
Lección maxistral	O profesor solucionará aquelas dúbidas que se lle presenten ao alumnado ao estudar a teoría, principalmente nos horarios que se indiquen. O/a estudante que o desexe poderá acudir as tutorías personalizadas para resolver dúbidas. Para optimizar o tempo, é necesario que o/a estudante contacte co profesor con antelación suficiente. O horario poderase consultar actualizado na páxina web do centro, <a href="http://mar.uvigo.es">http://mar.uvigo.es</a> .

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase a asimilación de coñecementos do estudantado cunha proba escrita individualizada baseada en resolución de problemas e cuestións reflexivas curtas relacionadas coa materia desenvolvida. A Proba realizarase conforme ao calendario oficial: <a href="http://mar.uvigo.es/index.php/gl/alumnado-actual/examenes-2">http://mar.uvigo.es/index.php/gl/alumnado-actual/examenes-2</a>	40	A5 C1 D1 C4 D2 C5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Cualificarase a realización das prácticas realizadas no laboratorio e a memoria das mesmas, feita polo alumnado en grupos de dúas persoas. Recórdase que a asistencia ás prácticas de laboratorio e a entrega, en tempo e forma, da memoria correspondente é obligatoria para superala materia no ano en curso.	25	A5 B1 C1 D2 B3 C4
Cartafol/dossier	Realización dun e-portfolio en grupos de dúas persoas baseado en contidos da materia	35	A5 B1 C1 D1 B3 C4 D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**Na avaliación da segunda convocatoria** poderase realizar a recuperación da proba escrita individual corresponde á resolución de problemas e/ou exercicios que terá un peso do 40%, mentras que se mantén a nota "conxunta" derivada das outras metodoloxías obtidas na primeira convocatoria.

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo do curso académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade). A avaliación global realizarase mediante un único exame (75%) sobre todos os contidos da materia. Así mesmo, o alumnado afectado deberá crear e realizar unha práctica no propio laboratorio de física (25%) para determinar unha propiedade física, analizada no programa, dun material dado.

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

forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

---

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Young, Freedman, **Física Universitaria**, Pearson, 14ª ed., (2 vols.), 2018

R. A. Serway y J.W. Jewett, **Física para Ciencias e Ingeniería**, Thomson, 9ªEd., 2014

#### **Bibliografía Complementaria**

P.A. Tipler y G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología**, Reverté, 6ª ed., (2 vols.), 2010

Jou, Llebot, Perez, **Física para ciencias de la vida**, McGraw-Hill, 2ª ed., 2008

R.A. Varela y G. Rosón, **Métodos en Oceanografía Física**, Edit. Anthias, 2008

W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove, **Física clásica y moderna**, McGraw-Hill, 1992

A. H. Cromer, **Física para las ciencias de la vida**, Editorial Reverté, Barcelona., 1986

---

---

### **Recomendacións**

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

Física: Física I/V10G061V01102

#### **Outros comentarios**

Recoméndase o uso continuado das titorías para resolver dúbidas e aclarar conceptos de teoría, e como axuda na resolución de problemas.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía química I**

Materia	Oceanografía química I			
Código	V10G061V01204			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Vázquez González, Margarita			
Profesorado	Puértolas Lacambra, Begoña Sousa Castillo, Ana			
Correo-e	margarita.vazquez@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A materia "Oceanografía Química I" ten como obxectivo explicar os procesos que teñen lugar no medio mariño, dende o punto de vista quimicofísico. Para isto estúdase o comportamento dos sistemas en diferentes medios e interfaces.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Describir a composición e comportamento dos constituíntes da auga do mar.	A2	B1	C6	D1
	A4		C7	D2
	A5			
Explicar as principais propiedades da auga, disolucións de electrólitos e auga do mar, dende o punto de vista quimicofísico.	A2	B1	C6	D1
	A4	B4	C7	D2
	A5			
Recoñecer e interpretar os diferentes procesos de transporte dos solutos disoltos en auga.	A2	B1	C6	D1
	A5	B4	C7	D2
Diferenciar os principais tipos de estuarios según o réxime de circulación das súas augas, e identificar as súas principais características.	A2	B1	C6	D1
	A5		C7	D2
Empregar modelos cuantitativos para observar a variabilidade dos réximes de circulación dos estuarios e calcular tempos de residencia nos mesmos.	A2	B1	C6	D1
	A5	B4	C7	D2
Explicar as principais características da interfase auga mariña-atmosfera, procesos que teñen lugar na mesma e factores que os controlan.	A2	B1	C6	D1
	A4		C7	D2
	A5			



Describir a composición dos gases no océano, o seu comportamento e aplicar os modelos que explican a transferencia de gases a través da interfase aire-auga do mar.	A2 A4 A5	B1 B4	C6 C7	D1 D2
Explicar as principais características da interfase sólido-auga mariña, procesos que teñen lugar na mesma e identificar os factores que os determinan.	A2 A4 A5	B1 B3 B4	C6 C7	D1 D2
Interpretar as propiedades e comportamento do material particulado e coloides no medio mariño.	A2 A5	B1 B3 B4	C6 C7	D1 D2
Utilizar técnicas experimentais axeitados para estudar procesos de adsorción na interfase e aplicar os modelos para súa descripción.	A2 A5	B1 B3 B4	C7	D1 D2
Explicar as principais características das augas intersticiais e as causas que determinan a súa composición.	A2 A4 A5	B1	C6 C7	D1 D2

## Contidos

Tema	
1. Composición química e propiedades fisicoquímicas do medio.	- Introducción - Interaccións ion- disolvente - Interaccións ion- ion - Propiedades fisicoquímicas do auga de mar - Salinidade
2. Fenómenos de transporte	- Fenómenos de transporte no iónico: Conductividade térmica, viscosidade, difusión. - Ecuación de advección-difusión. - Fenómenos de transporte iónico: Conductividade eléctrica
3. Procesos de mezcla en sistemas litorais.	- Introducción - Estuarios: Clasificación e tipos. Descripción. - Procesos de mezcla: Modelos. Tratamiento cuantitativo.
4. Interfase gas-líquido	- Termodinámica de superficies: Superficies e interfases. Tensión superficial. Exceso superficial. - Disolución de gases en auga de mar. - Modelos de intercambio de gases na interfase líquido-gas. - Gases no conservativos. - Oxíxeno disolto en auga de mar. - Alcalinidade de augas naturais.
5. Interfase sólido-líquido	- Introducción. - A dobre capa. Modelos. - Adsorción na interfase sólido-líquido: Fisioadsorción e quimioadsorción. Isotermas de adsorción. - Comportamiento do material particulado e coloidal en auga de mar. - Diagénesis e augas intersticiais
Práctica 1	Determinación de propiedades fisicoquímicas do auga na Ría de Vigo
Práctica 2	Determinación da tensión superficial de compostos orgánicos e influencia de factores relacionados.
Práctica 3	Estudo de procesos de adsorción líquido-sólido.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	23	35	58
Resolución de problemas	14	28	42
Prácticas de laboratorio	15	10	25
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	12	15

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases nas que o profesorado ofrece unha visión global dos contidos da materia, incidindo nos aspectos de maior importancia e dificultade para o alumnado. O material necesario estará dispoñible en Moovi.
Resolución de problemas	Actividade na que se profundiza sobre algúns aspectos dos temas tratados na materia, resolvéndose ademais problemas, exercicios e cuestións. Adicionalmente, o alumnado debe traballar exercicios e cuestións propostos, de acordo ás pautas establecidas polo profesorado nas clases e seminarios da materia.

Prácticas de laboratorio O alumnado levará a cabo diferentes experimentos no laboratorio ao longo de varias sesións. Os guións de prácticas estarán dispoñibles en Moovi.  
O finalizar a práctica, o alumnado debe responder a un breve cuestionario relativo á práctica realizada.  
Na proba final da asignatura, os estudantes deberán contestar a unha serie de cuestións relacionadas co traballo desenvolvido nas prácticas de laboratorio.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesións nas que o profesorado resolve as dúbidas e consultas dos estudantes que poidan xurdir ao longo do curso, relacionadas co estudo e/ou cuestións relacionadas cos temas e actividades desenvolvidos durante o curso. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. Para iso, deberá concertar co profesorado a data e hora de titoría con suficiente antelación.
Prácticas de laboratorio	Idem
Resolución de problemas	Idem
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Idem

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Valorarase a resolución dos problemas, exercicios e cuestións propostos, de acordo ás pautas establecidas polo profesorado nas clases e seminarios da materia.  A asistencia aos seminarios é obrigatoria.	20	A2 A4 A5	B1 B4	C6	D1 D2
Prácticas de laboratorio	Neste apartado valorarase: -O traballo levado a cabo por os estudantes no laboratorio.  - O cuestionario levado a cabo polos estudantes o finalizar cada práctica.  - A proba con cuestións relacionadas co traballo desenvolvido durante as prácticas. Realizarase cando finalizasen as mesmas, na proba final da asignatura.  A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria.  Para superar a materia o estudante debe alcanzar polo menos o 50% da puntuación máxima posible para esta actividade.	20	A2 A4 A5	B3 B4	C7	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Trátase de probas nas que se comprobarán as competencias teórico-prácticas adquiridas na materia, mediante preguntas de desenvolvemento, cuestións e exercicios.  Para este apartado realizaranse: - Unha proba parcial a metade do cuadrimestre, no eliminatória (20%).  - A proba final (40%).  A cualificación deste apartado será a suma ponderada das obtidas nas dúas probas, sempre que se alcance unha puntuación de 3,5 sobre 10.	60	A2 A4 A5	B1 B4	C6	D1 D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación dos estudantes desta materia en calquera das actividades de avaliación da materia implicará a asignación dunha cualificación na materia. Para isto, terase en conta a asistencia ás sesións de prácticas (dúas ou máis), a entrega de exercicios propostos polo profesorado (20%) e a realización dalgunha das probas escritas.

A cualificación final virá dada pola suma ponderada das cualificacións dos apartados que conforman a avaliación. Para aprobar a materia será necesario obter a nota mínima esixida en cada apartado.

O alumnado que únicamente realice as prácticas recibirá a cualificación correspondente a este apartado.

Se non se acadara a nota mínima esixida nas probas, a cualificación que figurará na acta será a cualificación ponderada do apartado "Exame de preguntas de desenvolvemento".

A cualificación final do alumnado, de ser superior a 7 puntos, poderá normalizarse de forma que a cualificación máis alta poida alcanzar un valor de ata 10 puntos.

### **Convocatoria de segunda oportunidade**

Na convocatoria da materia de segunda oportunidade manterase o sistema de avaliación descrito, conservándose as cualificacións obtidas nas prácticas e na resolución de exercicios e cuestións.

Nesta convocatoria o alumnado poderá recuperar o 60% da cualificación correspondente ao apartado "Exame de preguntas de desenvolvemento" mediante a realización dunha proba global. Nesta proba débese alcanzar unha cualificación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) para superar a materia.

A cualificación final virá dada pola suma ponderada das cualificacións dos apartados que conforman a avaliación. Para aprobar a materia será necesario obter a cualificación mínima esixida en cada apartado. Se non se acadara a nota mínima na proba global, a cualificación que figurará na acta desta convocatoria será a da proba global ponderada (a cualificación da proba multiplicada por 0.6).

No caso de que esta cualificación na convocatoria de segunda oportunidade sexa inferior á obtida na avaliación de fin de cuadrimestre, a cualificación que figurará na acta será esta última.

### **Opción de avaliación global**

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas e seminarios, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

### **Realización das probas de avaliación**

A data, hora e lugar de realización das probas serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**IMPORTANTE:** Requírese unha conduta responsable e honesta ao alumnado que curse esta materia. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar ao reiterado a apertura dun expediente disciplinario.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

P.W. ATKINS, "**Química Física**", 8ª Ed., Editorial Médica Panamericana, 2008

S. M. LIBES, "**Introduction to Marine Biogeochemistry**", 2ª Ed., Academic Press, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

I.N. LEVINE, "**Principios de Físicoquímica**", 6ª Ed., Mc Graw Hill Interamericana, 2014

F. J. MILLERO, M. L. SOHN, "**Chemical Oceanography**", 4ª Ed., CRC Press, 2013

J. P. RILEY, R. CHESTER, "**Chemical Oceanography**", Academic Press, 1989

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía química II/V10G061V01209

---

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



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sedimentoloxía</b>				
Materia	Sedimentoloxía			
Código	V10G061V01205			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Rey García, Daniel Marino , Gianluca			
Profesorado	Bernabéu Tello, Ana María Gago Dupont, Luís Carlos García Gil, María Soledad Gil Lozano, Carolina Marino , Gianluca Nombela Castaño, Miguel Angel Rey García, Daniel			
Correo-e	gianluca.marino@uvigo.es danirey@uvigo.es			
Web	<a href="http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php">http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php</a>			
Descrición xeral	<p>A sedimentoloxía é un alicerce fundamental da Xeoloxía Mariña. Os contidos desta materia contribúen a: (i) entender o funcionamento e a evolución temporal das cuncas (sedimentarias) mariñas e (ii) comprender as complexas interaccións entre os sedimentos e os procesos climáticos e / ou tectónicos que contribúen a modificar a superficie terrestre. A sedimentoloxía mariña encárgase de estudar os sedimentos mariños e os procesos que rexen a súa formación, sendo estes a erosión, o transporte, a sedimentación, a diaxénese e a litificación en rochas sedimentarias.</p> <p>Esta materia profunda nos métodos e técnicas analíticas máis utilizados no estudo e recoñecemento dos diferentes tipos de sedimentos e rochas sedimentarias. Fundamentos que resultan esenciais na análise e interpretación paleoambiental das facies e secuencias sedimentarias (p. ex., estratigrafía secuencial, paleoclimatoloxía, paleoceanografía), así como na interpretación do rexistro sedimentario, clave para a prospección e exploración de recursos naturais (p. ex., petróleo, xacementos minerais).</p> <p>A materia tamén aborda a importancia dos sedimentos mariños e a súa relación cos procesos físicos, químicos, biolóxicos e hidrodinámicos na conformación da superficie da Terra e na dinámica das cuncas oceánicas e/ou nos mares marxinais baixo diferentes escalas temporais. Polo tanto, proporciona información esencial para identificar os procesos derivados da actividade antropoxénica fronte aos que resultan exclusivamente de procesos naturais.</p> <p>A través do coñecemento dos sedimentos e do rexistro sedimentario no seu conxunto, a materia de Sedimentoloxía da Universidade de Vigo axuda a comprender os procesos e evolución pasada, presente e futura do medio mariño en relación coas variacións nos forzamentos naturais e / ou antropoxénicos. Coñecementos fundamentais para comprender e xestionar a contorna que nos rodea, como, por exemplo, os medios costeiros e mariños. Neste tipo de medios profundarase nas materias do segundo semestre, así como nas materias Oceanografía Xeolóxica I e II, ambas do terceiro curso. Ademais moitos dos coñecementos básicos poderán ampliarse e aplicarse a través da materia optativa Análise de Cuncas, que pode ser elixida no terceiro ou cuarto curso.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

## **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

<b>Código</b>	
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.

B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1. Recoñecer e identificar os procesos de meteorización física e química e a súa conexión coa composición dos sedimentos;	A5		C1 C12 C13	
2. Desenvolver un coñecemento básico de principios en dinámica sedimentaria e dominar os conceptos de erosión, transporte e deposición de sedimentos (principalmente siliciclásticos);	A5		C1 C12 C13	
3. Saber caracterizar texturalmente e mineralóxicamente os sedimentos;	A5		C1 C13	
4. Recoñecer e identificar estruturas sedimentarias máis comúns principalmente en ambientes de sedimentación siliciclásticos;	A5		C13	
5. Relacionar as estruturas sedimentarias co seu proceso de formación;	A5		C12 C13	
6. Coñecer a relación entre a meteorización química e a química da auga de mar e caracterizar as relacións de intercambio xeoquímico entre os continentes, os océanos, e os sedimentos do fondo do mar;	A5	B1	C1 C12 C13	
7. Comprender os minerais de carbonato, a química básica do sistema de carbonato e a fábrica de carbonato;	A5	B1	C1 C12 C13	
8. Recoñecer transformacións postdeposicionais nos sedimentos, é dicir, a diaxénese de sedimentos (p. ex., siliciclástico, carbonato) e comprender as ferramentas dispoñibles para descifrar os procesos diaxenéticos;	A5		C1 C12 C13	
9. Recoñecer e identificar os diferentes tipos de sedimentos;	A5		C12 C13	D1
10. Interpretar os datos sedimentolóxicos e entender a diferenza entre cómo se forman os sedimentos siliciclásticos e os de carbonato;	A5		C1 C12 C13	D1
11. Comprender os factores que controlan a sedimentación no medio mariño;	A5	B1	C1 C12 C13	D1
12. Coñecer o concepto de facies, medio de sedimentación e secuencia;	A5		C1 C12 C13	D1
13. Deducir as tendencias evolutivas e dinámicas dos medios, a través da análise sedimentolóxica;	A5		C1 C12 C13 C14	D1
14. Adquirir destreza na aplicación de métodos e realización de traballos no medio mariño;	A5	B2 B3 B4	C13	D1 D2
15. Aplicar os coñecementos adquiridos á resolución de problemas no medio mariño.		B4	C13	D1 D2

### Contidos

Tema

Tema 0. Presentación da materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>0.1. Obxectivos;</li> <li>0.2. Sesións teóricas e temas;</li> <li>0.3. Seminarios de laboratorio e prácticas;</li> <li>0.4. Traballos de campo;</li> <li>0.5. Probas e exames;</li> <li>0.6. Titorías personalizadas;</li> <li>0.7. Sistema de avaliación;</li> <li>0.8. Protocolo.</li> </ul>
Tema 1. Conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sedimentos, rocas sedimentarias e a súa relevancia con outras disciplinas;</li> <li>1.2. Ciclo xeolóxico dos sedimentos e as rochas;</li> <li>1.3. Fontes sedimentarias, roteiros e sedimentación;</li> <li>1.4. Tempo de residencia dos sedimentos;</li> <li>1.5. Relación entre a tectónica, o clima, a bioloxía, xeoquímica e a formación e deposición de sedimentos.</li> </ul>
Tema 2. Métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Resumo dos métodos utilizados para recoller mostras de sedimentos e investigar a formación, erosión, transporte, sedimentación e diaxénese dos sedimentos no medio mariño e a litificación de rochas sedimentarias;</li> <li>2.2. Campañas de mostraxe: estratexia e planificación;</li> <li>2.3. Caracterización dos sedimentos: física, química e outras propiedades;</li> <li>2.4. Exemplos e casos de estudo.</li> </ul>
Tema 3. Meteorización de rocas e transporte de carga sólida e de solutos ao océano	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Interacción auga-roca: descomposición química e física das rocas na superficie da Terra;</li> <li>3.2. Mecanismos, taxas e alcance da meteorización e interaccións co clima e a tectónica;</li> <li>3.3. Produtos da meteorización e o transporte de cargas sólidas e de solutos ao océano;</li> <li>3.4. Impactos da meteorización na química oceánica.</li> </ul>
Tema 4. Sedimentos silicilásticos I: caracterización xeral de fluídos e fluxos	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Medios de transporte;</li> <li>4.2. Propiedades físicas dos fluídos;</li> <li>4.3. Conceptos relevantes na dinámica de fluídos: fluxos laminares e turbulentos, capa límite e efectos do fondo;</li> <li>4.4. Tipos de fluxo: unidireccional, oscilatorio, gravitacional e licuefacción.</li> </ul>
Tema 5. Sedimentos silicilásticos II: transporte de sedimentos e formas de fondo	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Forzas que actúan sobre unha partícula de sedimento. Efecto Bernoulli;</li> <li>5.2. Tipos de fluxos sedimentoloxicamente significativos. Número de Reynolds;</li> <li>5.3. Entrada e transporte. Esfuerzo cortante. Capa límite e subcapa viscosa;</li> <li>5.4. Sedimentación: Lei de Stokes. Modos de transporte: Curvas de Hjülstrom e Shields;</li> <li>5.5. Formas de fondo baixo fluxos unidireccionais: terminoloxía, secuencia de formación e estabilidade;</li> <li>5.6. Estratificación cruzada: tipos, formas de fondo baixo fluxos oscilatorios, estabilidade e relacións co réxime de fluxo;</li> <li>5.7. Outras formas de fondo.</li> </ul>
Tema 6. Sedimentos silicilásticos III: descrición e clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Descrición: textura e estrutura;</li> <li>6.2. Clasificación segundo tamaño;</li> <li>6.3. Forma;</li> <li>6.4. Orixe e composición;</li> <li>6.5. Clasificación segundo a composición do sedimento;</li> <li>6.6. O concepto de madurez textural e composicional;</li> <li>6.8. Diaxénese de sedimentos silicilásticos e litificación en rocas sedimentarias siliciclásticas.</li> </ul>
Tema 7. Sedimentos siliciclásticos IV: distribucións do tamaño de gran e fábrica de sedimentos siliciclásticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Distribucións de tamaño de gran e estatística: teoría e exemplos prácticos</li> <li>7.2. Fábrica e textura;</li> <li>7.3. Porosidade e permeabilidade;</li> <li>7.4. Estructuras non relacionadas co fluxo: biolóxicas, post sedimentarias e diaxenéticas;</li> <li>7.5 Interpretación das estruturas sedimentarias: escala temporal e espacial dos procesos sedimentarios silicilásticos.</li> </ul>

Tema 8. Sedimentos químicos e bioquímicos I: química oceánica e sedimentación (bio) química	8.1. Procesos que controlan a química oceánica e a súa evolución a través do tempo; 8.2. Relación entre os sedimentos (bio) químicos, o clima e a meteorización; 8.3. Química do carbonato oceánico: especies carbonáticas e precipitación de carbonatos na auga de mar; 8.4. Minerais carbonáticos; 8.5. Saturación de carbonato, lisoclina e profundidade de compensación e a súa evolución temporal en relación coa meteorización e o cambio do nivel do mar.
Tema 9. Sedimentos químicos e bioquímicos II: descrición e clasificación de sedimentos carbonatados	9.1. Compoñentes aloquímicos; 9.2. Compoñentes ortoquímicos; 9.3. Clasificación de sedimentos e rochas carbonatadas e os seus ambientes sedimentarios; 9.4. Diagénesis de sedimentos carbonatados e a súa litificación en rochas carbonatadas.
Tema 10. Sedimentos químicos e bioquímicos III: Ambientes sedimentarios de carbonatos	10.1. Producción e fábrica de carbonatos; 10.2. Procesos físicos que controlan a produción e distribución de facies carbonáticas no océano; 10.3. Procesos químicos que controlan a produción e distribución de facies carbonáticas no océano; 10.4. Casos de estudo en ambientes actuais.
Tema 11. Sedimentos químicos e bioquímicos IV: sedimentos silíceos, evaporíticos e outros sedimentos (bio)químicos	11.1. Sedimentos silíceos mariños; 11.2. Sedimentos evaporíticos; 11.3. Outros sedimentos (bio)químicos.
Tema 12. Acumulación de sedimentos no espazo e no tempo	12.1. A contribución dos sedimentos siliciclasticos e carbonatados e de os outros sedimentos ao rexistro sedimentario e súa relación con as diversas contornas oceánicas, climáticas e tectónicas; 12.2. Cómo os sedimentos chegan a cunca: conceptos básicos de estratigrafía secuencial; 12.3. Cómo se definen os corpos sedimentarios: conceptos básicos de facies sedimentarias e tipos de facies.
Seminarios	Seminario 1: Determinación do tamaño do gran e análise estatísticas dos datos; Seminario 2: Procesos de transporte de sedimentos nun tanque de sedimentación; Seminario 3: Análise cuantitativa da deposición de sedimentos carbonatados no océano.
Prácticas laboratorio	Petroloxía sedimentaria óptica.
Traballos de campo	1. Saída á marxe Sur da Ría de Vigo; 2. Saída ás praias de Montalvo e Pociñas.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	24	49
Saídas de estudo	15	10	25
Prácticas de laboratorio	5	7	12
Traballo tutelado	0	20	20
Seminario	7	17	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Comprenden os 12 temas que se impartirán durante as clases teóricas. Se reserva certa flexibilidade na extensión dos temas, con obxecto de poder incidir sobre cuestións novas ou de interese que poidan aparecer durante o curso.
	Asistencia obrigatoria (80% clases).
Saídas de estudo	Inclúe as dúas saídas de campo de 7 horas cada unha (Rias de Vigo e Pontevedra). O obxectivo das mesmas é o de realizar observacións directas sobre medios de sedimentación concretos e avaliar.
	Asistencia obrigatoria.



Prácticas de laboratorio	Práctica de laboratorio de 5 horas usando o microscopio petrográfico como ferramenta fundamental en investigación petrográfica de sedimentos e rochas.  Asistencia obrigatoria.
Traballo tutelado	Informes breves que deben ser presentados despois da realización dos seminarios, prácticas de laboratorio e saídas de campo.
Seminario	Clases teórico prácticas de 2:20 h realizadas no laboratorio. Os seminarios se centran en: (1) determinación do tamaño do gran e análise estatísticas dos datos; (2) procesos de transporte de sedimentos nun tanque de sedimentación; (3) análise cuantitativa da deposición de sedimentos carbonatados no océano.  Asistencia obrigatoria.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas serán atendidas no horario de titorías: de luns a venres de 13:00 a 14:00, sempre que o profesor non teña que atender outras obrigacións que non poidan ser suspendidas. O alumno que o desexe poderá recibir titorías personalizadas e/ou orientación. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co-profesor con antelación suficiente.
Traballo tutelado	As dúbidas serán atendidas no horario de titorías: de luns a venres de 13:00 a 14:00, sempre que o profesor non teña que atender outras obrigacións que non poidan ser suspendidas. O alumno que o desexe poderá recibir titorías personalizadas e/ou orientación. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	A avaliación continua relacionada coas charlas consiste, por exemplo, en preguntas curtas e probas temáticas (30%). O exame final escrito é obrigatorio (40%). O exame final escrito pode incluír preguntas que se necesitan desenvolver de xeito máis extenso, a resolución de problemas e / ou a interpretación de imaxes e a construción de diagramas.	70	A5	B1	C1 C12 C13 C14	D1 D2
Saídas de estudo	Informes escritos e / ou cuestionarios relacionados coa información adquirida durante as excursións. Pódense preguntar aspectos dos temas tratados durante as excursións durante o exame final.	5	A5	B1	C1 C12 C13 C14	D1 D2
Prácticas de laboratorio	Informe escrito e/ou cuestionario relacionado coa actividade desenvolvida durante os seminarios e prácticas de laboratorio. Os aspectos dos temas tratados durante as prácticas de laboratorio poderán ser consultados durante o exame final.	5	A5	B1	C1 C12 C13 C14	D1 D2
Seminario	Informes e / ou cuestionarios relacionados coa información adquirida durante os seminarios. Pódense preguntar aspectos dos temas tratados durante os seminarios durante o exame final.	20	A5	B1	C1 C12 C13 C14	D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cuestionarios relacionados con temas teóricos, seminarios e saídas de campo. O seu peso porcentual inclúese nestas metodoloxías. Por exemplo, na avaliación da lección maxistral, os cuestionarios representan un 30% fronte ao 40% que supón o exame escrito.	0	A5	B1	C1 C12 C13 C14	D1 D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### METÓDO DE CÁLCULO DA CUALIFICACIÓN FINAL

1. Nota da avaliación continua (60%):

- a. Saídas de Campo (10%);
- b. Seminarios (20%);
- c. Cuestionarios teoría (30%);

2. Nota do exame final (40%).

A media de cada unha destas seccións (bloques 1a, 1b, 1c) debe ser de  $\geq 5,00$ , mentres que as entregas individuais deben ser de  $\geq 4,00$ .

Nota final: nota de avaliación continua (60%) + nota do exame final (40%).

## ASISTENCIA

A asistencia ás saídas, seminarios e prácticas de laboratorio é obrigatoria e condición indispensable para ser cualificado. Unha asistencia ás sesións maxistras inferior ao 80 % ou a non asistencia implica a non cualificación. Espérase que os estudantes que non poden asistir a algunhas destas actividades proporcionen unha xustificación adecuada para a súa ausencia. En caso contrario, a non asistencia a elas elimina a opción da 2ª oportunidade.

### Opción de avaliación global

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, seminarios e saídas de campo a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).

A recuperación parcial da cualificación conséguese acadando unha puntuación mínima de 4 sobre 10 nas preguntas correspondentes da 2ª oportunidade.

Se non se supera a materia, non se conserva a cualificación obtida nos bloques para o curso seguinte.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

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

Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicítese a apertura dun expediente disciplinario ao reitorado.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Adams, A. E., **A Colour Atlas of Carbonate Sediments and Rocks Under the Microscope**, Manson, 1998

Allen, J.R.L., **Principles of Physical Sedimentology**, Netherlands: Springer, 1985

Arche, A, **Sedimentología**, Ed CSIC, 2010

MacKenzie, W. S. & Adams, A. E., **Rocks and Minerals in Thin Section: A Colour Atlas**, Manson, 1994

Schlager, W., **Carbonate Sedimentology and Sequence Stratigraphy.**, SEPM (Society for Sedimentary Geology), 2005

Tucker, M. E., **Sedimentary Petrology. An Introduction to the origin of sedimentary rocks.**, 3, Blackwell Science Ltd., 2001

Tucker, M. E., **Techniques in Sedimentology**, Blackwell Scientific Publications, 1988

Zeebe, R.E., Wolf-Gladrow, D.A., **CO2 in Seawater: Equilibrium, Kinetics, Isotopes.**, Amsterdam: Elsevier Oceanography Series, 2001

### **Bibliografía Complementaria**

<http://www.iasnet.org/>,

<http://clasticdetritus.com/>, **clastic detritus**,

<http://www.sedimentologists.org/>, **International Association of Sedimentologist**,

<http://www.aapg.org/about/petroleum-geology/geology-and-petroleum/sedimentology-and-stratigraphy#424>, **American Association of Petroleum Geologist (AAPG)**,

---

## **Recomendacións**

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

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G061V01207

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

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

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

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G061V01103

### **Outros comentarios**

#### **RECORDATORIO FORMA DE CUALIFICACIÓN**

Insítese en que a asistencia ás actividades presenciaís da materia é obrigatoria. Cando a asistencia sexa inferior ao 80% do total das actividades, non se cualificará ao estudante. Para as saídas de campo e/ou barco será necesario asistir ao 100% das mesmas.

Hai que alcanzar polo menos o 40% da puntuación máxima parcial en cada unha das entregas dos bloques para poder compensar facendo media coa cualificación obtida nas outras entregas.

Se non se supera a materia, non se conserva a cualificación obtida nos bloques para o curso seguinte.

#### **FORMATOS DE ENTREGA**

A non ser que se diga explicitamente o contrario todas as entregas han de realizarse en formato electrónico a través da plataforma MOOVI. Non se admitirán envíos por email, ou entregas en papel.

#### **CON RESPECTO AOS PRAZOS ENTREGA**

É importante que teñades en conta os prazos de entrega dos traballos. Todos os prazos expiran ás 24:00 do día indicado. Superado o prazo, considerárase que non se entregou o traballo.

#### **CON RESPECTO Á AUTORÍA DOS TRABALLOS**

As entregas de traballos en grupo son responsabilidade do estudante que remite o traballo, quen actúa como coordinador. Isto afecta o número de coautores (se houbese límite), á contribución de cada coautor (se algún se repetise ou faltase) e á data de entrega.

Non se admitirá engadir autores unha vez o traballo fose entregado.

Autores que se repitan en máis dun traballo non serán aceptados.

Non se aceptarán traballos plaxiados en parte ou na súa totalidade.

#### **A PLATAFORMA TEMA É O MEDIO DE COMUNICACIÓN OFICIAL DA MATERIA**

Sempre prevalecerá o establecido no programa que aparece en MOOVI e o indicado ou modificado sobre este por correo electrónico polo responsable da materia; sobre o que se indique en clase de teoría, prácticas, seminarios, titorías ou campo.

#### **HONORABILIDADE**

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

Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (é decir, 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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ecología mariña**

Materia	Ecología mariña			
Código	V10G061V01206			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Ecología e bioloxía animal			
Coordinador/a	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Profesorado	Fernández Suárez, Emilio Manuel Lasa Gonzalez, Aide Olabarria Uzquiano, Celia			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>Ecología Mariña é a primeira asignatura de contido completamente ecolóxico do Grao en Ciencias do Mar. Nela, abórdase o estudo dos compoñentes dos ecosistemas mariños, das interaccións entre estes e o seu funcionamento. Partindo dos fluxos de enerxía como motores da circulación da materia avánzase cara ao estudo da dinámica das unidades discretas mediante a introducción dos modelos de dinámica de poboacións. O estudo dos procesos que controlan a estrutura e dinámica das comunidades ocupa a última parte dos contidos da materia. De forma transversal se incorporan os efectos antropoxénicos como perturbacións do funcionamento dos ecosistemas.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Capacidade para comprender e analizar os procesos básicos das relacións entre organismos (intra-ínterespecíficas).	A2 A3 A4 A5	B1	C10 C11	D1
Capacidade para comprender as bases da diversidade e os procesos de organización e estrutura dos ecosistemas	A2 A3 A4 A5	B1	C10 C11	D1 D5

Habilidade para deseñar, executar, analizar, interpretar e presentar os resultados experimentais	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B4	C10 C11	D1 D2
Habilidade para o manexo de programas informáticos, relacionados coa Ecoloxía	A2 A3 A4 A5	B2 B4	C11	D1 D2
Habilidade para o manexo da bibliografía relacionada cos distintos campos da Ecoloxía	A2 A3 A4 A5	B1 B2	C10 C11	D1

## Contidos

Tema	
Ecología e crise ambiental	Construción do nicho sociocultural humano. o antropoceno. Límites do planeta. Ecoloxía nunha biosfera antropoxénica. Presentación da materia.
Reaccións bioquímicas no mar	Energía no ecosistema. Ciclos de materia alimentados por fluxos de enerxía. Diversidade metabólica da biosfera. Compartimentos, balances de masa e tempos de residencia. Osíxeno: distribución e gradientes redox. Reaccións do carbono: acidificación. Reaccións do nitróxeno: eutrofización. Reaccións do fósforo: dinámica na interfase auga-sedimento.
Fluxos de enerxía e produción biolóxica	Producción primaria. Magnitudes. Control da produción primaria: eficiencia da fotosíntese, irradiancia e nutrientes. Control hidrodinámico da produción primaria: modelo de Sverdrup. Variabilidade espacial e temporal da produción primaria no medio mariño. Producción secundaria. Eficiencias. Descomposición e remineralización de materia orgánica. Producción heterotrófica microbiana.
Dinámica de poboacións illadas	Concepto de individuo e poboación. Características das poboacións. Estratexias evolutivas. Ecuación fundamental do crecemento poboacional. Crecemento densoindependente: modelo exponencial. Crecemento densoindependente en poboacións con estrutura de idade: táboas de vida, curvas de supervivencia, diagramas de Allen. Crecemento densodependente: modelo loxístico. Variacións do modelo loxístico: atraso temporal, efecto Allee, crecemento discreto.
Interaccións entre especies	Competencia interespecífica. Evidencias experimentais da competencia. Competencia e nicho ecolóxico. Modelo de competencia de Lotka e Volterra. Depredación. Respostas funcionais e numéricas. Modelo de depredación de Lotka e Volterra. Variacións do modelo de *Lotka e Volterra.
Estrutura e función das comunidades	Concepto, ensamblaxe e filtros. Diversidade específica, biodiversidade, riqueza específica e diversidade funcional. Equitatividade: modelos de distribución de abundancia. Índices de diversidade. Relación diversidade-funcionamento de ecosistemas. Diversidade no espazo: espectros e gradientes. Topoloxía das redes tróficas. Especies chave e fervezas tróficas. Control top-down vs bottom-up.
Dinámica das comunidades	Colonización e extinción: dinámica de comunidades insulares. Efectos área, distancia, rescate e diana. Implicacións sobre a redución e fragmentación de hábitats. Sucesión ecolóxica. Cambios da comunidade no tempo: sucesión e fluctuación. Modelos explicativos da sucesión. Sucesión e diversidade. Efecto de prioridade. Efecto das perturbacións físicas: hipótese da perturbación intermedia. Papel das interaccións positivas: facilitación. Sucesión e fluxo de enerxía. Hipótese diversidade-estabilidade.
Conservación e xestión de ecosistemas	Sistemas socio-ecolóxicos. Servizos ecosistémicos: oferta e demanda. Análise de interaccións e identificación de conflitos. Bases da conservación de ecosistemas. Xestión de ecosistemas baseada na resiliencia. Respostas non lineais e histéresis. Principios para o mantemento dos servizos ecosistémicos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	60	90
Seminario	7	14	21
Prácticas de laboratorio	8	24	32

Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Proxecto	3	0	3
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
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	Utilizarase a metodoloxía de sesión maxistral para traballar os contidos fundamentais da materia
Seminario	<p>Utilízanse os seminarios para traballar de forma máis personalizada algúns contidos de máis complexa *asimilación, que requiran a utilización de programas informáticos e para fornecer capacidades de análises de datos que serán utilizadas polos estudantes no traballo experimental</p> <p>Os contidos destes seminarios serán:</p> <p>Seminario 1: Deseño experimental e técnicas de mostraxe. Posta en común da formulación do traballo experimental.</p> <p>Seminario 2: Análise de datos *I: análise de *varianza en Ecoloxía. Exemplos.</p> <p>Seminario 3: Análise de datos *II. Aplicación práctica da análise de *varianza.</p> <p>Seminario 4: Análise de datos *III. Análise *multivariante en Ecoloxía: análise de *similaridad, *MDS. Caso práctico. Presentación de resultados científicos.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>O traballo experimental consiste no deseño, toma de mostras, experimentación, procesado de mostras, análises de datos, elaboración e discusión de resultados e, finalmente, presentación dos mesmos por parte dos estudantes. Desenvolveranse, por tanto, todas as fases dunha investigación.</p> <p>O traballo experimental realizarase en grupos de 5 persoas que traballarán de forma autónoma, tutelados polo profesorado. Os resultados do traballo presentaranse en formato póster. A fase de laboratorio do traballo experimental terá duración aproximada de unha semana.</p> <p>As sesións de seminarios abordarán os contidos prácticos necesarios para a elaboración do traballo. Os estudantes de cada grupo experimental terán á súa disposición o laboratorio de prácticas de Ecoloxía nas datas que se sinalan.</p> <p>Co fin de garantir a adecuada organización e desenvolvemento do traballo experimental, ínstase a respectar de forma estrita as seguintes recomendacións:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos os membros de cada grupo de traballo experimental deben pertencer ao mesmo grupo de seminarios.</li> <li>2. O traballo de laboratorio debe ser realizado por todos os membros do grupo, polo que a súa constitución debe ter en conta os horarios dos seus membros.</li> <li>3. Nas *tutorías destinadas a realizar o deseño do experimento así como nas centradas na análise e interpretación de resultados debe asistir a totalidade dos membros do grupo.</li> </ol>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.
Seminario	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.

Lección maxistral En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.

<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Resolución de problemas e/ou exercicios	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.
Proxecto	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.
Exame de preguntas de desenvolvemento	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.
Exame de preguntas obxectivas	En todas as metodoloxías previstas nesta materia contéplase unha atención personalizada. No caso das sesións maxistrais, estas desenvolveranse a través de tutorías voluntarias. O horario de tutorías previsto é o seguinte: Luns, mércores e xoves de 9 a 11 h. O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente xa que este horario pode variar puntualmente cando o profesor teña outras obrigacións docentes, investigadoras ou de xestión que atender.

## **Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	A cualificación dos seminarios realizarase mediante un exame no que os estudantes resolverán casos prácticos e preguntas relacionadas cos coñecementos adquiridos neste apartado da materia. O exame de seminarios consistirá na resolución de problemas utilizando *R e *Rstudio. Ademais, se levará a cabo unha proba avaliable, que será anunciada con polo menos 10 días de antelación, durante o desenvolvemento dos seminarios na que se deberá responder a preguntas sobre diversos aspectos tratados nos seminarios A asistencia aos seminarios é obrigatoria. A contribución relativa de ambas as probas á cualificación final será dun 15% (10% o exame de seminarios e 5% a proba avaliable).	15	A2 B4 D1 A3 D2 A4 A5
	Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación superior a 5, considerando a totalidade das actividades avaliables. Adicionalmente, deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10 na cualificación conxunta ponderada do apartado de seminarios e traballo experimental.		

Proxecto	<p>A cualificación do traballo experimental basearase na calidade tanto no que se refire ao seu deseño, como á elaboración dos resultados e a presentación dos mesmos, e no nivel de coñecemento alcanzado sobre os contidos do póster elaborado. Os profesores achegarán unha rúbrica que fixará os criterios de avaliación do traballo.</p> <p>A avaliación constará de dous apartados. Por unha banda, avaliarase a presentación do póster realizado por cada un dos grupos de traballo constituídos. Cada grupo defenderá o seu traballo de forma oral ante o resto dos compañeiros e compañeiras e en presenza do profesorado do traballo experimental, que realizará as preguntas que considere pertinentes a cada un dos membros do grupo sobre calquera aspecto do traballo realizado. Por outra banda, nesa mesma sesión cada estudante realizará individualmente unha proba curta sobre dos contidos do póster que elaborou.</p> <p>A realización do traballo experimental, incluíndo a elaboración e presentación do póster, é obrigatoria. O peso relativo desta parte será do 30% da cualificación total da materia. A valoración do póster representará o 60% da cualificación do traballo experimental, mentres que a proba escrita representará o 40%.</p> <p>As persoas que desexen recuperar o traballo experimental na segunda oportunidade entregarán unha nova versión do póster, que será novamente avaliada. Dado que todos os estudantes deben presentar oralmente o póster cos resultados do seu traballo na primeira oportunidade, non será necesario repetir dita presentación oral na segunda oportunidade. A data de entrega desta nova versión do póster será anterior á data do exame e será anunciada con suficiente antelación. Esta entrega poderá ser conxunta por parte do grupo, presentada por un dos membros do grupo ou por un *subconjunto de membros do grupo. A recuperación completaráse coa resposta a unha serie de preguntas sobre o contido do póster que serán respondidas no propio exame final. Só poderán responder a estas preguntas as persoas que presenten unha nova versión do póster dentro do prazo establecido.</p> <p>Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación superior a 5, considerando a totalidade das actividades avaliadas. Adicionalmente, deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10 na cualificación conxunta ponderada do apartado de seminarios e traballo experimental.</p>	30	A2 B1 C10 D1 A3 B2 C11 D2 A4 B4 A5
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Ao final do curso realizarase un exame final que representará o 40 % da cualificación total.</p> <p>Para aprobar a materia será necesario alcanzar unha cualificación superior a 5, considerando a totalidade das actividades avaliadas. Adicionalmente, deberá obterse unha cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10 na cualificación dos contidos teóricos (cualificación conxunta ponderada do exame final e do tres probas curtas) e unha cualificación igual ou superior a 4 puntos sobre 10 na cualificación conxunta ponderada do apartado de seminarios e traballo experimental.</p>	40	A2 C10 D1 A3 C11 D2 A4 D5 A5
Exame de preguntas obxectivas	<p>Ao longo do curso, realizaranse 3 probas de coñecemento consistentes en preguntas sobre conceptos tratados na clase. Estas probas representarán, no seu conxunto, un 15% da cualificación final. Estas probas curtas realizaranse dentro do horario de clase e a súa data de realización será anunciada con polo menos 10 días de antelación.</p>	15	A2 C10 D1 A3 C11 D2 A4 D5 A5

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Opción de avaliación global

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas e seminarios da asignatura, a asistencia ás estas dúas actividades é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

### Segunda oportunidade

A avaliación na segunda oportunidade, constará dun exame teórico e un exame de seminarios. As persoas que desexen



recuperar o traballo experimental na segunda oportunidade entregarán unha nova versión do póster, que será novamente avaliada. Dado que todos os estudantes deberon presentar oralmente o póster cos resultados do seu traballo na primeira oportunidade, non será necesario repetir dita presentación oral na segunda oportunidade. A data de entrega desta nova versión do póster será anterior á data do exame e será anunciada con suficiente antelación. Esta entrega poderá ser conxunta por parte do grupo, presentada por un dos membros do grupo ou por un \*subconjunto de membros do grupo. A recuperación completárase coa resposta a unha serie de preguntas sobre o contido do póster que serán respondidas no propio exame final. Só poderán responder a estas preguntas as persoas que presenten unha nova versión do póster dentro do prazo establecido.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

A fecha, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Rodríguez, J, **Ecología**, Pirámide, 2016

Begon, M, **Ecology**, Blackwell, 2006

Krebs, C.J, **Ecology**, 6ª, International Rev. Collins, 2013

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía biolóxica I/V10G061V01301

Oceanografía biolóxica II/V10G061V01306

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Medios sedimentarios costeiros e mariños**

Materia	Medios sedimentarios costeiros e mariños			
Código	V10G061V01207			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	García Gil, María Soledad			
Profesorado	Francés Pedraz, Guillermo García Gil, María Soledad Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	sgil@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=4">http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=4</a>			
Descrición xeral	Esta materia está encamiñada á adquisición de coñecementos e competencias sobre os ambientes de sedimentación mariños, dende a franxa costeira ás concas oceánicas. Inclúe aspectos morfolóxicos e de clasificación, procesos sedimentarios e a súa interacción nos distintos medios así como aspectos de xestión ambiental e económicos. Ten un carácter teórico-práctico incluíndo dúas saídas ao campo para a observación e análise de ambientes sedimentarios.			
	Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Elaborar e interpretar columnas estratigráficas e paneis de correlación	A3	B2 B4	C13	D1
Comprender os sedimentos peláxicos como o resultado dun sistema biogeoquímico global.	A2 A3 A4	B2 B4	C12 C13	D1 D5
Identificar os diferentes tipos de medios sedimentarios costeiros e mariños en función do seu rexistro.	A3	B1 B4	C13	D1 D5
Comprender a evolución espazo-temporal dos medios costeiros e mariños.	A2 A3 A4	B1 B4	C13	D1 D5

<b>Contidos</b>	
Tema	
Tema 1. Introducción aos medios de sedimentación	Introducción á Estratigrafía e ós ambientes de sedimentación Evolución dos ambientes sedimentarios no contexto da Estratigrafía Secuencial
Tema 2. Procesos sedimentarios en ambientes mariños.	Factores de control nos medios de sedimentación mariña. Clasificación das costas e principais procesos. Formas costeiras. Evolución das costas: cambios no nivel do mar.
Tema 3. Praias e sistemas barreira-lagoon	Factores de control da morfoloxía costeira. Zonas da franxa costeira. Procesos de erosión, transporte e sedimentación en praias e sistemas barreira-lagoon. Praias: tipos, subambientes e dinámica. Barreiras costeiras: tipos e morfoloxía. Dunas costeiras.
Tema 4. Deltas	Concepto de Delta. Procesos deltaicos: construtivos e destrutivos Partes dun delta. Clasificación de deltas e subambientes sedimentarios. Arquitectura de deltas. Variabilidade temporal e espacial dos sistemas deltaicos.
Tema 5. Estuarios e rías.	Definicións e formas costeiras relacionadas. Orixe e evolución dos estuarios e rías actuais. Clasificacións dos estuarios: Segundo a súa morfoloxía. Segundo o réxime de circulación interna. Segundo os procesos e sedimentos dominantes (facies resultantes)
Tema 6. . Costas fangosas	Chaira de marea. Marismas. Manglares. Cheniers. Procesos sedimentarios en chairas de marea. Subambientes sedimentarios nunha chaira mareal e facies sedimentarias.
Tema 7. Plataformas continentais.	Definición, características e tipos. Zonas da plataforma. Procesos hidráulicos en plataformas. Sedimentación: factores que a controlan. Tipos de sedimentos "mariños" e de plataforma. Plataformas siliciclásticas. Clasificación segundo o réxime hidráulico. Plataformas carbonáticas: características e tipos.
Tema 8. . Marxes continentais: e talud e o glacis continental.	Principais procesos sedimentarios. Transporte masivo, fluxos densos e correntes de turbidez. Tipos de depósitos, clasificacións e morfoloxías. Abanicos submarinos profundos: sistemas turbidíticos. Tipos e depósitos.
Tema 9. Contornitas e sistemas deposicionais contorníticos.	Nomenclatura e factores que definen un sistema contornítico. Circulación oceánica profunda. Trazos deposicionais e erosivos. Interese económico dos depósitos contorníticos.
Tema 10. Sedimentos mariños profundos.	Cuencas oceánicas profundas e dorsais oceánicas. Sedimentos peláxicos: Lama bioxénica calcárea e síliceo (oozes). Arxilas abisais. Sedimentos autoxénicos: fosfatos (pendente superior), manganeso. Sedimentos terrígenos e hemipeláxicos: Turbidites nas chairas abisais e sedimentos volcóxenos. Litohermos: arrecifes profundos.
Tema 11. Cuencas oceánicas profundas e dorsais oceánicas .	Xeomorfoloxía submarina profunda: cañóns, montes e mesetas oceánicas. Distribución de sedimentos peláxicos e hemipeláxicos no fondo oceánico. Procesos hidrotermais: fumarolas. Depósitos minerais profundos. Hidratos de gas.

## **Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	62.5	87.5
Estudo de casos	4	3.5	7.5
Saídas de estudo	16	16	32
Seminario	7	14	21
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	Clases teóricas maxistras de 50 minutos de duración, nas que se poden expor cuestións relativas ao temario para defender na aula.  (Examen 40% de la nota, poderán obter 1 punto adicional por participación na clase)
Estudo de casos	Recoñecemento e caracterización de ambientes e medios a partir do rexistro sedimentario. (10% de la nota)
Saídas de estudo	Comprende dúas saídas ao campo: 1. Illa de Arousa 2. Corrubedo.  (20% de la nota)
Seminario	Seminario 1. Estructuras sedimentarias Seminario 2. Videos de medios sedimentarios mariños Seminario 3. Talud e glacis  (30% de la nota)

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tutorías individuais o en grupo en horario establecido, acorde cos horarios de tutoría do profesorado: Lunes, mércores e venres: 12:00-14:00 h, que podrá ser modificado en función das necesidades docentes.
Saídas de estudo	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. As titorías poderán ser individuais ou en grupo acorde cos horarios de do profesorado: Prof. Soledad García Gil (martes, mércores e xoves: 12:00-14:00 *h) que poderá ser modificado en función das necesidades docentes.
Estudo de casos	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. As titorías poderán ser individuais ou en grupo acorde cos horarios de do profesorado: Prof. Soledad García Gil (martes, mércores e xoves: 12:00-14:00 *h) que poderá ser modificado en función das necesidades docentes.
Seminario	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. As titorías poderán ser individuais ou en grupo acorde cos horarios de do profesorado: Prof. Soledad García Gil (martes, mércores e xoves: 12:00-14:00 *h) que poderá ser modificado en función das necesidades docentes.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Estudo de casos	Asistencia e entrega do exercicio realizado.	10	A2	B4	C12 C13	D1 D5
Saídas de estudo	Asistencia obrigatoria ás prácticas de campo . Informes das saídas de campo.	20	A3 A4	B2 B4	C12 C13	D1 D5
Seminario	Entrega dos resultados de cada un dos seminarios.	30	A4	B4	C12 C13	D1 D5
Exame de preguntas obxectivas	Exame con preguntas de resposta curta sobre o programa desenvolvido durante as clases teóricas, prácticas e seminarios.	40	A3 A4	B1	C12	D1 D5

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, será necesario superar todas as probas e ter unha media de aprobado (50%). **A asistencia ás prácticas, seminarios e saídas ao campo son obrigatorias** e consideraranse na porcentaxe de cualificación. Poderanse admitir ausencias por causas xustificadas.

O exame final en calquera das convocatorias incluírá calquera aspecto teórico ou práctico que se expuxo durante o curso, incluíndo as saídas ao campo. **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 un exame de cada unha das partes da materia que non superaran.

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, seminarios e saída de estudo, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia, sen causa xustificada, invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

A fecha, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considerase inadmisíble calquera forma de fraude (copia e/ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por un/unha alumno/a en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a asignatura durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ó rectorado dun expediente disciplinario.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Arche, A. (Ed), **Sedimentología. Del proceso físico a la cuenca sedimentaria**, 3rd, CSIC, Madrid, 2010

Davidson-Arnott, R., **Introduction to coastal processes and geomorphology**, 2nd, Cambridge, 2010

Davis, R.A. Jr. y Fitzgerald, D.M., **Beaches and Coasts**, 1st, Blackwell Publishing, 2004

Hüneke, H., Mulder, T. (Eds.), **Deep-Sea sediments. Developments in Sedimentology, 63**, 1st, Elsevier, 2011

Nichols, G., **Sedimentology and Stratigraphy**, 2nd, Wiley-Blackwell, 2009

Pickering, K.T.; Hiscott, R.N. y Hein, F.J., **Deep Marine Systems: Processes, Deposits, Environments, Tectonics and Sedimentation**, 1st, Unwin Hyman Ltd, 2016

Reading, H. G., **Sedimentary Environments**, 3rd, Blackwell Science, 1996

Stow, D.A.V., Pudsey, C.J., Howe, J.A., Faugères, J.C., Viana, A.R., **Deep-Water Contourite Systems: Modern Drifts and Ancient Series, Seismic and Sedimentary Characteristics**, 1st, Geological Society of London, Memoirs, 2002

#### **Bibliografía Complementaria**

Bird, E., **Coastal Geomorphology: An Introduction**, 2nd, Wiley, 2008

Scholle, P.A. y Ulmer-Scholle, D.S., **A color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, textures, porosity, diagenesis**, 1st, AAPG Memoir 77; AAPG, 2003

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía xeolóxica I/V10G061V01303

Oceanografía xeolóxica II/V10G061V01308

Análise de concas/V10G061V01406

---

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

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G061V01103

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G061V01108

Sedimentoloxía/V10G061V01205

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Principios de microbioloxía mariña</b>				
Materia	Principios de microbioloxía mariña			
Código	V10G061V01208			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Longo González, Elisa			
Profesorado	Bodelón González, Gustavo			
Correo-e	elongo@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Impartiranse coñecementos básicos sobre microorganismos procariotas do medio mariño e os seus métodos de estudo: estrutura e función, diversidade taxonómica, metabólica e fisiolóxica, interrelacións co ambiente, organismos vivos e ciclos biogeoquímicos.			

### **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

### **Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender o concepto de microorganismo, as súas características estruturais e a súa posición na escala biolóxica	A4	B1 B4	C9	D1
Comprender e saber aplicar as diferentes técnicas de estudo da *microbiota mariña	A2 A3	B4	C11	D1 D5
Coñecer a diversidade da *microbiota mariña e saber interpretar o seu papel nos ecosistemas mariños en relación á cadea *trófica e ciclos dos elementos.	A4	B1	C10 C11	D1
Coñecer e saber interpretar as características do crecemento *microbiano no medio mariño, a influencia dos factores ambientais e os procesos *simbióticos con organismos mariños	A2 A3 A4	B1	C11	D2

### **Contidos**

Tema	
Tema 1. Os microorganismos no medio mariño.	1.1. Obxecto e campo de estudo da *microbioloxía mariña. 1.2. Os microorganismos na escala biolóxica. 1.3. Papel da *microbiota nos ecosistemas mariños. 1.4. Perspectivas da *microbioloxía mariña
Tema 2. Estrutura e función de microorganismos e axentes *acelulares.	2.1. Estrutura e función de microorganismos *procariotas 2.2. Diferenzas coa estrutura e función de microorganismos *eucariotas 2.3. Estrutura e función de axentes *acelulares

Tema 3. *Fisiología *microbiana.	3.1. Crecemento *microbiano en laboratorio : expresión matemática 3.2. Crecemento *microbiano no medio mariño: efecto dos factores ambientais 3.3. Procesos de cooperación e *multicelularidad 3.4. Reprodución *asexual en bacterias
Tema 4. Métodos de estudo da *microbiota mariña: técnicas dependentes de cultivo.	4.1. Conceptos de *asepsia e *esterilización 4.2. Técnicas de mostraxe 4.3. Técnicas de illamento, cultivo e conservación 4.4. Técnicas de cuantificación 4.5. Técnicas de *caracterización de cultivos puros
Tema 5. Métodos de estudo da *microbiota mariña: técnicas non dependentes de cultivo.	5.1. *Microscopía de luz Ou.*V.: *fluorescencia *inespecífica 5.2. *Citometría de Fluxo 5.3. Técnicas de *Hibridación In situ 5.4. *Amplificación selectiva e *Secuenciación: *PCR; *DGGE; Técnicas *NGS de *Secuenciación 5.5. Principios da Análise *Metagenómico
Tema 6. Diversidade da *microbiota mariña.	6.1. Especies de relevancia nos Dominios Bacteria, *Archaea e *Eucarya. Posición no *arbol *filoxénico 6.2. Os microorganismos na cadea *trófica 6.3. Os microorganismos nos ciclos dos elementos 6.4. Asociacións *simbióticas con animais e plantas 6.5. Diversidade de Virus e *Bacteriófagos. Papel nos ecosistemas *microbianos do medio mariño
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1. Preparación de medios de cultivo 2. Sementa de mostras ambientais 3. Illamento e conservación de cultivos puros 3. Observación de *frotis tinguidos 4. Cuantificación de microorganismos 5. Probas de identificación *bacteriana

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	68	98
Prácticas de laboratorio	18	28	46
Seminario	4	2	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor-a estrutura e/ou explica os obxectivos e contidos de cada tema e responde as cuestións expostas polos alumnos-*as. Ao final de cada tema, os alumnos-*as disporán en *Moovi das presentacións comentadas na aula, vídeos demostrativos, enlaces a textos de acceso libre e cuestionarios de *autoevaluación. Durante o semestre o profesor-a avaliará ao alumnado mediante catro probas dun máximo de 20 minutos cada unha, con preguntas de desenvolvemento, obxectivas e exercicios. As probas suspensas ou non realizadas poderán ser recuperadas na segunda convocatoria.
Prácticas de laboratorio	O profesor-a explica os fundamentos e protocolos de prácticas, supervisa a súa execución e resolve as dúbidas dos alumnos-*as. Estes disporán en *Moovi dos protocolos e fundamentos de cada práctica, así como de cuestionarios de *autoevaluación. O profesor-a avaliará ao alumnado mediante unha proba de preguntas obxectivas, ao termo das prácticas.
Seminario	Nun dos seminarios, os estudantes, organizados en grupos, realizarán un traballo ao computador que deberán entregar ao termo do seminario para a súa avaliación. No segundo seminario, os estudantes aprenderán exercicios de *cinética do crecemento *microbiano e entregarán exercicios ao final da sesión.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os alumnos-as poderán resolver dúbidas co profesor/a, durante as prácticas ou unha vez terminadas, concertando cita por correo electrónico dentro do seu horario de tutorías, indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumnado que se poña en contacto previamente co profesorado por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Seminario	Os alumnos-as poderán resolver dúbidas co profesor-a durante o desenvolvemento do seminario.

Lección maxistral	Os alumnos-as poderán resolver dúbidas co profesor/a, durante as clases ou fóra delas, concertando cita por correo electrónico dentro do seu horario de tutorías, indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumnado que se poña en contacto previamente co profesorado por correo electrónico, cunha antelación razoable.
-------------------	---

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Catro probas eliminatorias parciais ao longo do cuadrimestre, de cuestións obxectivas e/ou de desenvolvemento:  Proba 1: 14%. Proba 2: 14%. Proba 3: 14%. Proba 4: 14%.  As probas suspensas ou non realizadas son recuperables na Segunda Convocatoria.  - As datas das diferentes probas incluíranse na Programación que o Decanato pon a disposición do alumno.  - Os estudantes poden optar por unha Avaliación Global (ver mais abaixo)	56	A2 A3 A4	B1 B4	C9 C10	D1 D5
Prácticas de laboratorio	Proba final, de preguntas obxectivas, ao remate das prácticas. A proba suspensa ou non realizada será recuperable na segunda convocatoria.	34	A2 A3	B4	C10	D1 D5
Seminario	Seminario I (5%): proba individual de preguntas obxectivas e resolución de exercicios. Seminario II (5%): entrega dun traballo en grupo. As probas suspensas non serán recuperables no exame final	10	A3 A4	B4	C9 C10	D1 D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### AVALIACIÓN CONTINUA:

- O alumnado deberá superar, cun mínimo de 5 puntos sobre 10, cada unha das cinco probas parciais (catro de teoría e unha de práctica). No caso de non acadar a nota mínima nalgunha das probas parciais, a cualificación en Actas (Primeira Convocatoria) será sempre a nota media dos suspensos. Só se poderán recuperar en Segunda Convocatoria as probas parciais suspendidas, mantendo as cualificacións das aprobadas durante o cuadrimestre.

#### AVALIACIÓN GLOBAL:

- Excepcionalmente, o alumnado que así o decida e o comunique no prazo establecido polo centro, poderá solicitar a Avaliación Global e realizar o exame completo da materia só nun exame global, ao final do cuadrimestre (e/ou en Segunda Convocatoria).

#### - EN AMBAS MODALIDADES DE AVALIACIÓN:

- Os alumnos que, tendo suspenso a proba global ou algunha das probas parciais do cuadrimestre, non se presenten á súa recuperación en Segunda Convocatoria figurarán na acta como "Non Presentado".

**- Para aprobar a materia, o alumnado deberá asistir ás prácticas de laboratorio. Admítese unha única falta de asistencia, xustificada documentalmente.**

Data do exame final: ver ligazón <https://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

O alumnado que curse esta materia está obrigado a ter un comportamento responsable e honesto. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) dirixida a falsear o nivel de coñecementos e habilidades acadados en calquera tipo de proba, informe ou traballo. A conduta fraudulenta pode significar suspender o curso durante un curso completo.

Destas actuacións levarase un rexistro interno para que, en caso de reincidencia, solicite ao reitor a apertura de expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Josep M. Gasol J.M., David L. Kirchman, **Microbial Ecology of the Oceans**, 3th ed, Wiley Blackwell, 2.18

MUNN, C.B., **Marine Microbiology : Ecology and Applications**, 2nd ed., Garland science, 2011

Madigan, M.T. , K. S. Bender, D. H. Buckley, W.M. Sattley, D. A. Stahl., **Brock Biology of Microorganisms**, 16th ed., Pearson Education, 2022

#### Bibliografía Complementaria

Madigan, M. Martinko, J. M., Bender,K. y otros, **Brock Biology of Microorganisms**, 14th ed, Pearson Education, 2015



Willey, J.M., Sherwood, L. M. & otros, **Prescott Microbiology.**, 10 th ed., McGraw-Hill Education, 2017

Johnson, T. R. & otros, **Laboratory Experiments in Microbiology.**, 11th ed, Pearson, 2016

Rigel, N, Izquierdo, J., **Laboratory Exercices in Microbiology**, 12<sup>a</sup> ed, McGraw-Hill, 2022

---

**Recomendacións****Materias que continúan o temario**

Parasitología e microbiología mariña/V10G061V01411

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía química II</b>				
Materia	Oceanografía química II			
Código	V10G061V01209			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Nieto Palmeiro, Óscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://depc07.webs.uvigo.es/">http://http://depc07.webs.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Nesta materia preséntase a metodoloxía química aplicada á determinación dos compostos de maior interese na Oceanografía Química, desde a toma de mostra ata a obtención do resultado final.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
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.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

<b>Resultados previstos na materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Describir os fundamentos e as aplicacións das técnicas de análise química máis habitualmente utilizadas no laboratorio.	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 B3
Saber elixir e utilizar o material para a toma de mostra da auga de mar.	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3
Aplicar as técnicas de análise química aos compostos de maior interese na Oceanografía Química.	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4
Aplicar as condicións experimentais máis adecuadas para a determinación dun composto químico en función da reactividade química.	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4

Saber realizar todos os cálculos necesarios para determinar a concentración final dun composto na auga de mar en función da técnica analítica utilizada.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2
Preparar os reactivos e o material necesario para levar a cabo unha campaña oceanográfica.	A2 A4	B1 B2 B3	C6 C7	D1 D2
Nova	A4	B1 B4	C7	

## Contidos

Tema	
Metodoloxía analítica (I): operacións previas	O método analítico de medida química. Mostraxe. Preparación da mostra.
Metodoloxía analítica (II): técnicas de medida.	Métodos gravimétricos e volumétricos. Técnicas instrumentais de análise.
Metodoloxía analítica (III): medida e referencias químico-analíticas.	Exactitude e precisión. Límites de confianza. Axuste de regresión lineal por mínimos cadrados.
Determinación da salinidade da auga de mar e outros compostos maioritarios	Determinación da salinidade: clorinidade e clorosidade. Determinación de aniões e catións maioritarios.
Alcalinidade da auga de mar	Medida da temperatura e do pH na auga de mar. Determinación da alcalinidade na auga de mar. Parámetros químicos físicos relacionados coa salinidade, temperatura, pH e alcalinidade da auga de mar. Perfil de concentración do dióxido de carbono na columna de auga.
Osíxeno disolto	Determinación do osíxeno disolto na auga de mar. Perfil de concentración de osíxeno na columna de auga.
Nutrientes: especies de N, P, Si	Determinación de fosfato e silicato en auga de mar. Determinación de nitratos, nitritos e amonio en auga de mar. Perfís de concentración de nutrientes na columna de auga.
Materia orgánica nos océanos	Fluorimetría: determinación de sustancias húmicas e outras sustancias fluorescentes. Técnicas cromatográficas: determinación de pigmentos fotosintéticos.
Metais traza	Determinación de elementos traza en auga de mar.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	19	50	69
Resolución de problemas	6	18	24
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Seminario	7	0	7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	14	14
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario a desenvolver durante o semestre, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia ao longo do semestre, crearanse os grupos que realizarán as metodoloxías integradas.
Lección maxistral	Durante a impartición de cada tema, os alumnos disporán na plataforma Moovi duns apuntamentos sobre o temario a tratar na sesión de aula e que estarán accesibles días antes da sesión de clase. O profesor exporá o temario na aula e realizarase unha serie de cuestións para promover o pensamento crítico durante a sesión de aula. Os apuntamentos deixarán de estar dispoñibles na plataforma Moovi unha semana despois de finalizar a impartición da materia.
Resolución de problemas	Durante as sesións na aula dedicadas a Resolución de problemas, os alumnos aprenderán a calcular concentracións de compostos de interese oceanográfico na auga de mar a partir de datos que se obteñen habitualmente no laboratorio. Os enunciados destes problemas e a súa resolución atoparanse na plataforma Moovi.

Prácticas de laboratorio	<p>Os alumnos realizarán prácticas de laboratorio sobre as seguintes determinacións de parámetros químicos característicos da auga de mar así como de compostos químicos de interese en oceanografía química:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clorosidad e clorinidade.</li> <li>- Alcalinidade total.</li> <li>- Osíxeno disolto.</li> <li>- Fosfatos en auga de mar.</li> <li>- Metais por espectroscopía atómica.</li> </ul> <p>Os informes de prácticas deben ser entregados no tempo estipulado, ser orixinais e serán avaliados polo profesor de acordo a uns criterios de avaliación publicados na plataforma Moovi.</p> <p>A ausencia inxustificada a unha das sesións de prácticas, supón a non avaliación desta parte da materia, debéndose repetir no curso seguinte.</p> <p>Non ten obrigación de realizar esta parte da materia aquel alumnado que a realizou durante o curso 2022-23 e obtivo unha cualificación igual ou superior a 5 puntos.</p>
Seminario	<p>Na sesión 1 de seminarios, o alumnado realizarán un proxecto orixinal relacionado cunha saída en barco para realizar un estudo de oceanografía química. Na sesión 2, o alumnado realizará os cálculos necesarios para a preparación de reactivos para poder facer as determinacións programadas na saída de barco proxectada na sesión 1. Nas sesións 3 e 4, o alumnado realizará a construción de perfís de profundidade a partir de datos obtidos nun laboratorio. Tras as sesións de seminarios, o alumnado terá que responder a uns cuestionarios que aparecerán na plataforma Moovi no prazo estipulado.</p> <p>A ausencia inxustificada a unha das sesións de prácticas, supón a non avaliación desta parte da materia, debéndose repetir no curso seguinte.</p> <p>Non ten obrigación de realizar esta parte da materia aquel alumnado que a realizou durante o curso 2022-23 e obtivo unha cualificación igual ou superior a 5 puntos.</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican na secretaría virtual. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Estas tutorías poderán realizarse presencialmente nos despachos do profesorado ou a través dos despachos virtuais que dispón o profesorado en campusremotouvigo.gal. Así mesmo, calquera dúbida que xurda ao alumno pode formulala a través dos foros que se habilitan para iso na plataforma Moovi.
Seminario	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican na secretaría virtual. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Estas tutorías poderán realizarse presencialmente nos despachos do profesorado ou a través dos despachos virtuais que dispón o profesorado en campusremotouvigo.gal. Así mesmo, calquera dúbida que xurda ao alumno pode formulala a través dos foros que se habilitan para iso na plataforma Moovi.
Actividades introductorias	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican na secretaría virtual. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Estas tutorías poderán realizarse presencialmente nos despachos do profesorado ou a través dos despachos virtuais que dispón o profesorado en campusremotouvigo.gal. Así mesmo, calquera dúbida que xurda ao alumno pode formulala a través dos foros que se habilitan para iso na plataforma Moovi.
Lección maxistral	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican na secretaría virtual. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Estas tutorías poderán realizarse presencialmente nos despachos do profesorado ou a través dos despachos virtuais que dispón o profesorado en campusremotouvigo.gal. Así mesmo, calquera dúbida que xurda ao alumno pode formulala a través dos foros que se habilitan para iso na plataforma Moovi.
Resolución de problemas	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican na secretaría virtual. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Estas tutorías poderán realizarse presencialmente nos despachos do profesorado ou a través dos despachos virtuais que dispón o profesorado en campusremotouvigo.gal. Así mesmo, calquera dúbida que xurda ao alumno pode formulala a través dos foros que se habilitan para iso na plataforma Moovi.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Lección maxistral	O alumnado, durante durante dúas sesións de docencia de aula, realizará en cada unha delas un cuestionario tipo test con 20 preguntas sobre os temas que se impartiron ata a data. Este cuestionario estará accesible desde a plataforma Moovi para todo aquel alumnado presente na aula e dispoñerá dun tempo máximo de 20 minutos para realizalo. Cada pregunta ben contestada terá un valor de 0,50 puntos e as preguntas mal contestadas restarán 0,25 puntos cada unha. As preguntas sen contestar non sumarán nin restarán puntos. A nota final destas dúas probas calcularase coa media xeométrica das cualificacións obtidas.	7.5	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3
Resolución de problemas	O alumnado, durante durante dúas sesións de docencia de aula, resolverá en cada unha delas un problema sobre o cálculo da concentración dun composto de interese en oceanografía, utilizando un método de análise química, a partir dos datos que se obteñen normalmente nun traballo de laboratorio, e expresar o resultado coas unidades e cifras significativas correctas. Este problema estará accesible desde a plataforma Moovi para todo aquel alumnado presente na aula e dispoñerá dun tempo máximo de 25 minutos para realizalo. Avaliarase o resultado obtido. A nota final destas dúas probas calcularase coa media xeométrica das cualificacións obtidas.	7.5	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son obrigatorias para todos os alumnos e avaliaranse de acordo co traballo realizado durante as sesións de laboratorio, de acordo a uns criterios de calidade publicados na plataforma Moovi.	3.75	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O traballo de laboratorio e a memoria de prácticas será avaliada polo profesorado de acordo a uns criterios previamente establecidos a partir dunhas rúbricas que serán publicadas na plataforma Moovi. No caso de que o traballo non sexa orixinal (sexa copia doutro traballo ou da rede), o profesor non avaliará devandito traballo.	21.25	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Tras finalizar cada unha das sesións de seminarios, o alumnado terá que responder, dentro do prazo establecido, a un cuestionario que terá accesible na plataforma Moovi.	25	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4
Exame de preguntas obxectivas	Nos exames finais, os alumnos terán que realizar un exame de tipo test onde contestarán a 40 cuestións sobre os aspectos presentados nas sesións de Clase Maxistral. En cada pregunta, o alumnado seleccionará unha única resposta que considere correcta. Cada pregunta ben contestada terá un valor de 0,250 puntos e as preguntas mal contestadas restarán 0,125 puntos cada unha. As preguntas sen contestar non sumarán nin restarán puntos.	17.5	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas consistirán no cálculo da concentración dun composto de interese en oceanografía, utilizando un método de análise química, a partir dos datos que se obteñen normalmente nun traballo de laboratorio, e expresar o resultado coas unidades e cifras significativas correctas. Avaliarase o resultado obtido, así como a claridade e o razoamento utilizado para chegar a este. O exame final consistirá na resolución de tres problemas deste tipo e a puntuación de cada problema figurará no enunciado do exame.	17.5	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

A materia consta de catro grandes bloques principais e a cualificación de cada un deles pondérase cun 25% sobre a nota final:

1.- Parte de teoría: que se divide en "*Exame de preguntas obxectivas*", 17,5%, e as probas incluídas en "*Lección maxistral*", 7,5%. Para considerar superada esta parte, o alumnado terá que obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos en cada unha das probas.

2.- Parte de problemas: que se divide en "*Resolución de problemas e/o exercicios*", 17,5% e as probas incluídas en "*Resolución de problemas*", 7,5%. Para considerar superada esta parte, o alumnado terá que obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos en cada unha das probas.

3.- Traballos de seminarios (*Exame preguntas de desenvolvemento*, 25%). A nota media dos seminarios calcularase coa media xeométrica obtida coas cualificacións obtidas en cada un dos cuestionarios realizados. Para considerar superada esta proba, o alumnado terá que obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos.

4.- Prácticas de laboratorio. Avaliarase o traballo realizado no laboratorio (3,75%, 1,5 puntos sobre 10) e o correspondente informe de prácticas (21,25%, 8,5 puntos sobre 10) seguindo uns criterios que serán publicados na plataforma Moovi. A nota media das prácticas de laboratorio calcularase coa media xeométrica das cualificacións obtidas en cada unha das prácticas.

Para considerar superada esta proba, o alumnado terá que obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos. Para aprobar a materia será necesario superar cun mínimo de 5 puntos sobre 10 en todos e cada un destes bloques. No caso de non superar a nota mínima nalgún dos bloques, a nota máxima que poderá constar na Acta será de 4,5 puntos. Se a cualificación obtida no "Exame de preguntas obxectivas" é igual ou superior a 5 puntos e, á súa vez, superior á alcanzada nas probas de "Lección magistral", a cualificación total que constará no Bloque 1 será a de "Exame de preguntas obxectivas".

Se a cualificación obtida na "Resolución de problemas e/o exercicios" é igual ou superior a 5 puntos e, á súa vez, superior á alcanzada nas probas de "Resolución de problemas", a cualificación total que constará no Bloque 2 será a de "Resolución de problemas e/o exercicios".

En caso de non alcanzar a puntuación mínima nos bloques 1.- e/o 2.-, terán que realizar novamente na convocatoria de 2ª oportunidade a parte do exame de "Exame de preguntas obxectivas" e/o "Resolución de problemas e/o exercicios" non superada.

En caso de non alcanzar a puntuación mínima no bloque 3.-, o alumnado, de maneira individual, terá que realizar novamente os cuestionarios daquelas sesións de seminarios nas que obtivo unha cualificación inferior a 5 puntos no prazo que estimará oportuno o/a profesor/a correspondente.

En caso de non alcanzar a puntuación mínima no bloques 4.-, o alumnado terá que enviar novamente os informes de prácticas coas correccións pertinentes, no prazo que estimará oportuno o/a profesor/a correspondente.

A realización por parte do alumnado de calquera proba das que se mostran na táboa anterior será tida en conta inmediatamente para a cualificación final e constará na acta como alumno presentado na convocatoria correspondente.

A ausencia inxustificada a unha das sesións de seminarios e/o prácticas, bloques 3.- e 4.-, supón a non avaliación do bloque que corresponda, debéndose repetir no curso seguinte.

As cualificacións e de cada un dos bloques serán publicados na plataforma Moovi, indicando a data, hora e lugar de realización das correspondentes revisións.

**Opción de avaliación global.** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas e seminarios, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (p.ex. copia e/o plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado polo alumnado en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. As condutas fraudulentas poderán supoñer o suspenso na materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para, en caso de reincidencia, solicitar ao Reitorado a apertura dun expediente disciplinario.

En caso de non superar a materia, unicamente validaranse para o ano seguinte as seguintes probas en caso de telas superadas:- Prácticas de laboratorio.- Informes de prácticas.- Exame de preguntas de desenvolvemento (seminarios).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Grasshof K., Kremling K., Ehrhardt M. (Eds.), **Methods of Seawater Analysis**, 3, Wile-VCH, 1999

Aminot A., Kérouel R. (Eds.), **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae,

Harris D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté,

Millero F.J., Sohn M.L., **Chemical Oceanography**, 4, CRC Press, 2013

### **Bibliografía Complementaria**

Aminot A., Chaussepied M. (Eds.), **Manuel des Analyses Chimiques en Milieu Marin**, CNEXO,

Parsons T.R., Maita Y., Lalli C.M., **A Manual of Chemical and Biological Methods of Seawater Analysis**, Pergamon Press,

Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., (Crouch S.R.), **Fundamentos de Química Analítica**, McGraw-Hill o Reverté,

Beiras R., Pérez S. (Eds.), **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, Universidade de Vigo,

Gianguzza A, **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer,

Libes S.M, **Introduction to Marine Biogeochemistry**, 2, Academic Press,

Chester R., **Marine Geochemistry**, 2, Blackwell Science,

Bearmean G. (ed.), **Sewater: its composition, properties and behaviour**, 2, The Open University. Pergamon Press,

Horwitz W., Latimer G.W., **Official methods of analysis of AOAC International**, 18, AOAC International, cop.,

Miller J.N., Miller J.C., **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,

Burriel F., Lucena F., Arribas S., Hernández J., **Química Analítica Cualitativa**, 14, Paraninfo,

---

## **Recomendacións**

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

Química aplicada ao medio mariño II/V10G061V01309

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Química: Química I/V10G061V01105

Química: Química II/V10G061V01110

Oceanografía química I/V10G061V01204

---

**Outros comentarios**

---

Asúmese que os alumnos, antes de comezar a cursar a materia, coñecen os seguintes conceptos de química:

- formulación e nomenclatura química
- cálculo de concentracións
- axustes de reaccións químicas básicas e cálculo de relacións \*estequiométricas

Así mesmo, tamén se asume que os alumnos teñen capacidade para aprender por si mesmos o manexo dunha calculadora científica, sobre todo no relativo ao cálculo de parámetros estatísticos básicos (media aritmética e desviación típica), e o axuste dunha recta por mínimos cadrados.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Zooloxía mariña</b>				
Materia	Zooloxía mariña			
Código	V10G061V01210			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Vázquez Otero, María Elsa Ramil Blanco, Francisco José			
Profesorado	Ramil Blanco, Francisco José Vázquez Otero, María Elsa			
Correo-e	framil@uvigo.es eotero@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>Con esta materia preténdese dar ao estudante un coñecemento básico en Zooloxía Mariña, a través do estudo dos diferentes fillos que integran a fauna mariña.</p> <p>Estudarase, en cada caso, o plan xeral de organización, a morfología externa, a anatomía interna, a reprodución e o desenvolvemento embrionario e a clasificación. Así mesmo inclúense nocións sobre a súa actividade vital, hábitat e distribución.</p> <p>Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

### **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

### **Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Manexar vocabulario, códigos e conceptos inherentes á zooloxía mariña	A2	C1		
Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa zooloxía mariña.	A2			
Coñecer as técnicas básicas de mostraxe da fauna na columna de auga, e diversos tipos de fondos	A2			
	A5			
Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en zooloxía mariña	A2	B1		
		B2		
Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa zooloxía mariña	A3	B1	C1	D1
			C9	
Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo	A2	B2		D1
				D2



Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos	A2 A4			
Capacidade de análise e síntese	A2 A3	B4		D1
Capacidade de organización e planificación		B2 B4		D1 D2
Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade	A4			
Capacidade de traballar nun equipo	A5			D2
Capacidade de aprender de forma autónoma e continua	A5			D2
Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica	A2 A4	B4		D1
Habilidades de investigación	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B4	C1 C9 C10	D1 D2

## Contidos

Tema	
TEMA 1: INTRODUCCIÓN	Definición e obxetivos da asignatura. Características xerais dos metazoos: definición e modelos de organización
TEMA 2: FILO PORIFEROS. FILO PLACOOZA	PORIFEROS: Caracteres xerais, tipos celulares e esqueleto. Tipos de organización. Reproducción e desenvolvemento. Resumo sistemático. PLACOOZOS: Forma e función.
TEMA 3: FILO CNIDARIOS	Caracteres xerais. Polimorfismo: o pólipo e a medusa. Tipos de células. Reproducción. Resumo sistemático. Estudio dos Hidrozoos, Escifozoos, Estauozoos, Cubozoos e Antozoos.
TEMA 4. FILO CTENOFOROS	Caracteres xerais. Organización corporal. Reproducción. Resumo sistemático
TEMA 5: OS ANIMAIS BILATERAIS: INTRODUCCIÓN. FILOS ACELOMORFOS, PLATELMINTOS, MESOOZOS E NEMERTINOS	Introducción ós Bilateria. Filo Acelomorfos: forma e función. Filo Platelminotos: caracteres xerais e clasificación; os Turbelarios: forma e función. Filo Mesozoos: Caracteres xerais e clasificación. Filo Nemertinos: caracteres xerais; organización corporal; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático.
TEMA 6. OS LOFOTROCOZOOS MENORES	Filos Gnatostomúlidos, Rotíferos, Acantocéfalos, Ciclíforos, Gastrotricos e Endoproctos: forma e función.
TEMA 7: OS LOFOFORADOS.	Caracteres xerais. Filo Briozoos: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático. Filo Braquiópodos: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático. Filo Foronídeos: forma e función; reprodución e desenvolvemento.
TEMA 8: FILO MOLUSCOS (I)	Caracteres xerais. Organización corporal. Clasificación. Estudo das clases menores (Caudofoveados, Solenogastros, Poliplacóforos, Monoplacóforos e Escafópodos)
TEMA 9: FILO MOLUSCOS (II)	Clase Gasterópodos: caracteres xerais; enrolamento; torsión; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático
TEMA 10: FILO MOLUSCOS (III)	Clase Bivalvos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático
TEMA 11: FILO MOLUSCOS (IV)	Clase Cefalópodos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático
TEMA 12: FILO ANÉLIDOS (I)	Caracteres xerais; metamería; clasificación. Clase Poliquetos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento.
TEMA 13: FILO ANÉLIDOS (II): OS SIBOGLÍNIDOS. EQUIÚRIDOS E SIPUNCÚLIDOS	Os Siboglínidos: caracteres xerais; forma e función; reprodución e desenvolvemento. Filo Equiúridos: forma e función. Filo Sipuncúlidos: forma e función.
TEMA 14: OS ECDISOZOOS: INTRODUCCIÓN E FILOS MENORES	Definición e sinopsis sistemática. Filos Nematodos, Kinorricos, Priapúlidos, Loricíferos e Tardígrados: forma e función.
TEMA 15: FILO ARTRÓPODOS	Caracteres xerais. Organización corporal. Clasificación. Subfilo Quelicerados: caracteres xerais; clase Merostomados e clase Picnogónidos: forma e función.

TEMA 16: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (I)	Caracteres xerais. Clasificación. Clase Malacostráceos: Organización corporal, modos de vida e clasificación (Filocáridos, Hoplocáridos e Eumalacostráceos).
TEMA 17: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (II)	Clases Remipedios, Cefalocáridos, Branquiópodos y Ostrácodos: anatomía externa y modos de vida.
TEMA 18: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (III)	Clase Maxilópodos: Caracteres xerais e clasificación; Mistacocáridos, Copépodos, Tantulocáridos e Branquiuros: anatomía externa e modos de vida; Cirrípedos: caracteres xerais; forma e función; clasificación.
TEMA 19. OS DEUTERÓSTOMOS. FILO QUTEOGNATOS. FILO EQUINODERMOS	Caracteres xerais de Deuteróstomos. Sinopsis sitemática. Filo Quetognatos: caracteres xerais; forma e función. Reproducción e desenvolvemento. Filo Equinodermos: caracteres xerais. Organización corporal. Endoesqueleto. Sistema ambulacral.
TEMA 20. FILO EQUINODERMOS (II)	Clases Crinoideos, Asteroideos e Ofiuroideos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento. Resumo sitemático
TEMA 21. FILO EQUINODERMOS (III)	Clases Equinoideos e Holoturoideos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento. Resumo sitemático
TEMA 22. FILO HEMICORDADOS	Caracteres xerais e clasificación. Clases Enteropneustos e Pterobranquios: Caracteres xerais; forma e función; reprodución e desenvolvemento.
TEMA 23. FILO CORDADOS (I)	Caracteres xerais e clasificación. Subfilos Tunicados e Cefalocordados: caracteres xerais; forma e función; reprodución e desenvolvemento.
TEMA 24. FILO CORDADOS (II)	Os Agnatos: caracteres xerais e clasificación. Clases Mixines e Petromizóntidos: forma e función. Os Condrictios: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático.
TEMA 25. FILO CORDADOS (III)	Os Osteíctios: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; adaptacións funcionais; migracións; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático.
TEMA 26. FILO CORDADOS (IV)	Os Tetrápodos mariños: principais grupos; adaptacións dos réptiles, aves e mamíferos ao medio mariño; resumo sistemático e cracteres xerais dos órdenes

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1.- PORIFEROS. Estudio dos principais tipos de espículas: métodos de obtención e observación ao microscopio; observación de varios exemplares representativos.

Práctica 2.- CNIDARIOS. Forma pólipo e medusa: Morfoloxía. Estudio de varios exemplares de Hidrozoos, Escifozoos e Antozoos.

Práctica 3.- MOLUSCOS I. Morfoloxía externa dos principais grupos: Poliplacóforos, Escafópodos Bivalvos, Gasterópodos e Cefalópodos; determinación con claves de varios exemplares.

Práctica 4.- MOLUSCOS II. Disección de un Bivalvo: *Mytilus galloprovincialis*.

Práctica 5.- POLIQUETOS. Morfoloxía externa: poliquetos errantes e sedentarios; determinación con claves de varios exemplares.

Práctica 6.- ARTRÓPODOS I. Crustáceos: Estudio da morfoloxía externa e disección de un Crustáceo Malacostráceo: *Nephrops* sp; observación e determinación de un decápedo braquiuro.

Práctica 7.- ARTRÓPODOS II. Crustáceos: observación de anfípodos, isópodos, cirrípedos e copépodos; determinación con claves de varios exemplares.  
Picnogónidos e xifosuros: observación de exemplares.

Práctica 8.- EQUINODERMOS I. Estudio de morfoloxía externa dos principais grupos. Determinación con claves de varios exemplares.

Práctica 9.- EQUINODERMOS II. Estudio da morfoloxía externa e disección de un Equinoideo: *Paracentrotus lividus*.

Práctica 10.- CORDADOS. Observación de Tunicados e Cefalocordados; estudio da morfoloxía externa, determinación e disección de un Osteictio.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Seminario	2	2	4
Aprendizaxe colaborativa	3	30	33
Lección maxistral	27	40.5	67.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Práctica de laboratorio	1	0	1
Traballo	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Estudo da morfoloxía externa e interna dos principais grupos, utilizando as técnicas microscópicas habituais en Zooloxía. As prácticas serán de asistencia obligatoria; para que as prácticas podan ser avaliadas, esixirase a asistencia alomenos ao 80% das prácticas
Seminario	No primeiro seminario farase a exposición dun tema considerado de relevancia na formación en Zooloxía Mariña e directamente relacionado cos traballos prácticos que deben de realizar, de xeito que sirva para plantexar posibles dúbidas e orientar os estudantes na metodoloxía a seguir. No segundo seminario o estudantado exporán os resultados acadados no traballo tutelado. A asistencia aos seminarios é obligatoria.
Aprendizaxe colaborativa	Realización de traballos eminentemente prácticos en grupos pequenos. O traballo no intermareal incluirá as seguintes fases: mostraxe a través de transectos fotográficos, identificación da fauna nas fotografías e a súas adaptación a o hábitat que ocupan, redacción dos resultados. O traballo sobre o etiquetado de peixes e mariscos incluirán as seguintes fases: visita a pescaderías e lonxas e fotografías dos peixes e mariscos expostos e as súas etiquetas identificativas; comparativa da información das etiquetas expostas co que a normativa obriga a poñer. Ademais facer un estudo da bioloxía dos peixes e mariscos fotografados e a súa relación coa pesquería.

Lección maxistral	Este método refírese á explicación dos diferentes temas ao estudantado. O profesorado clarifica el contenido do programa ao estudantado. Aínda que nesta metodoloxía o profesorado é máis activo que o estudantado, éstos serán motivados a través de preguntas ao longo da clase.
-------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para as dúbidas surdidas durante as sesións maxistrais, o alumnado terá os dous últimos minutos de cada sesión para plantexarlas directamente na aula. Dúbidas que surdan despóis serán resoltas durante as horas de tutorías. O horario de titorías é luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.
Prácticas de laboratorio	Para as dúbidas surdidas durante as prácticas, o alumnado poderá plantexarlas durante toda a práctica. Dúbidas que surdan despóis serán resoltas durante as horas de tutorías. O horario de titorías é luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.
Seminario	Para as dúbidas surdidas durante os seminarios, o alumnado poderá plantexarlas durante toda o seminario. Dúbidas que surdan despóis serán resoltas durante as horas de tutorías. O horario de titorías é luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas.
Aprendizaxe colaborativa	Para as dúbidas surdidas durante o traballo autónomo, o alumnado poderá plantexarlas ao profesorado durante as horas de titorías. O horario de titorías é luns, mércores e xoves de 11 a 13 horas. Para unha correcta optimización do tempo é necesario que o alumno ou alumna contacte co profesorado, preferentemente por correo electrónico, coa suficiente antelación.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	A asistencia as prácticas e obligatoria e esixirase a asistencia alomenos ao 80% das prácticas para que esta metodoloxía poda ser avaliada. Valorarase dita asistencia e aproveitamento do traballo feito polo estudantado durante a realización das prácticas no laboratorio (1 punto, 10%)  Exame de prácticas no laboratorio ó rematar o curso (1,5 puntos, 15%)  Para que esta metodoloxía poda ser sumada as outras metodoloxías, o/a estudante terá que ter alomenos 0,6 puntos no exame de prácticas.	25	A2 A5	B1 C9 C10	D1	
Seminario	Valorarase a asistencia e aproveitamento as dúas sesións de seminarios e as exposicións realizadas polo estudantado e a súa participación no debate posterior.	5	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B4	D1 D2	
Aprendizaxe colaborativa	Avaliarase a capacidade de traballar en equipo de forma autónoma e a redacción dos resultados obtidos nos traballos tutelados en documentos escritos que ademáis serán defendidos nos seminarios (2 puntos, 20%).  Para que a puntuación nesta metodoloxía poda ser sumada as outras metodoloxías, o/a estudante terá que ter alomenos 0,8 puntos.	20	A2 A3 A4 A5	B1 B2 B4	D1 D2	
Lección maxistral	Avaliación continua: realizaranse 4 probas de seguimento tipo test (10 minutos), repartidas ó longo do curso. Estas probas non liberan materia. Cada unha delas valdrá 0,5 puntos (2 puntos en total, 20%)  Exame final: será unha proba escrita global de toda a materia de respostas curtas a realizar ó rematar o curso (3 puntos, 30%).  Ambos resultados sumaranse; para que a puntuación de esta metodoloxía poda ser sumada as outras metodoloxías, o/a estudante terá que ter alomenos 2 puntos (40%).	50	A2 A5	B1 C9 C10		

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas oficiais dos exames actualizadas e aprobadas pola Xunta de Facultade poden consultarse en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

A cualificación final da materia será a suma da nota obtida en cada unha das metodoloxías propostas, sempre e cando a cualificación de cada unha delas sexa superior ó 40% da nota.

**Prácticas:** no caso de ausencias non xustificadas superiores ao 20% non se terá dereito a recuperación desta metodoloxía na segunda oportunidade. No caso de non acadar o 40% da nota do exame de prácticas, o alumnado terá dereito a realizar

outro exame de prácticas na segunda oportunidade.

**Aprendizaxe colaborativa:** no caso de non acadar o 40% da nota nos traballos colaborativos, o alumnado terá dereito a presentar novos traballos na segunda oportunidade.

**Seminarios:** no caso de ausencias non xustificadas non se terá dereito a recuperación desta metodoloxía na segunda oportunidade.

**Lección maxistral:** na segunda oportunidade o exame final valerá 5 puntos (50%); non teranse en conta as probas de seguimento (avaliación continua) que realízanse ao longo do curso. O exame constará dunha parte tipo test similar as probas de seguimento e outra parte de respostas curtas.

Na convocatoria de xullo o estudante deberá presentarse solamente a aquelas metodoloxías non superadas.

Considerarase a cualificación de NON PRESENTADO ó alumnado que non se presente nin o examen final de teoría nin ó de prácticas.

Dun curso para o seguinte conservaranse as cualificacións dos seminarios e os traballos tutelados.

### Opción de avaliación global

A avaliación global constará dunha proba escrita dos contidos teóricos (50% da cualificación) e dos seminarios (normativa europea de etiquetado de peixes e mariscos e zonación do intermareal rochoso en Galicia) (25%), seguido dun examen no laboratorio de prácticas no que se avaliarán os coñecementos e destrezas do alumnado nos contidos prácticos da materia (25%).

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

**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 e poderá supor suspender a asignatura durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, no caso de reincidencia, se solicite no rectorado a apertura dun expediente disciplinario.**

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S., KEEN, S. L., LARSON, A., LARSON, H. & EISENHOUR, D. J., **PRINCIPIOS INTEGRALES DE ZOOLOGIA.**, 14ª EDICION, INTERAMERICANA - McGRAW HILL, 2009

BRUSCA, R. C. Y BRUSCA, G. J., **INVERTEBRADOS.**, 2ª EDICIÓN, McGRAW HILL-INTERAMERICANA, 2005

BARNES, RUPPERT, E. E. Y BARNES, R. D., **ZOOLOGIA DE LOS INVERTEBRADOS.**, 6ª EDICION, INTERAMERICANA - McGRAW HILL, 1996

DE LA FUENTE, J. A., **ZOOLOGIA DE ARTROPODOS.**, 1ª EDICION, INTERAMERICANA - McGRAW HILL, 1994

HELFMAN, G.S.; COLLETTE, B.B.; FACEY, D.E.; BOWEN, B.W., **THE DIVERSITY OF FISHES: BIOLOGY, EVOLUTION AND ECOLOGY**, 2ª EDICIÓN, WILEY-BLACKWELL, 2009

KARDONG, K. V., **VERTEBRADOS. ANATOMÍA COMPARADA, FUNCIÓN, EVOLUCIÓN.**, 3ª EDICION, McGRAW HILL-INTERAMERICANA, 2007

#### Bibliografía Complementaria

---

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Oceanografía biolóxica I/V10G061V01301

Oceanografía biolóxica II/V10G061V01306

---

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biología: Biología II/V10G061V01106

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía biolóxica I**

Materia	Oceanografía biolóxica I			
Código	V10G061V01301			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Lastra Valdor, Mariano			
Profesorado	Aranguren Gassis, María Lastra Valdor, Mariano			
Correo-e	mlastra@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Esta materia afonda no estudo de diversos ecosistemas costeiros, localizados na transición continente-oceano como son as praias, roquedos, estuarios, lagoas costeiras, dunas, arrecifes, etc. O obxectivo fundamental é comprender as características destes ecosistemas e coñecer a fauna e flora que os habitan.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D3	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
A través de contidos teóricos, prácticos, saídas de campo e o traballo de investigación, ao final do curso o alumno deberá adquirir os coñecementos necesarios que lle permitan interpretar o funcionamento dos ecosistemas litorais (estuarios, roquedas, praias, marismas, lagoas, etc), e a súa interacción coas actividades antrópicas o océano aberto.	A3	B2	C1	D2
	A4	B3	C9	D3
	A5	B4	C10	D5
		B5	C11	

**Contidos**

Tema
------

1. Estuarios	1.1. Introducción 1.2. Salinidade e substrato 1.3. Vexetación e macrofauna 1.4. As comunidades de Petersen 1.5. A cadea alimenticia
2. Roquedos	2.1. Aspectos xerais 2.2 Adaptacións á tensión física: temperatura, ondas, enterramento, cubetas mareales, .. 2.3. Costas abrigadas, expostas e moderadamente expostas. 2.4. Roquedos submareales 2.5. Factores de control 2.6. Cadea alimenticia
3. Praias	3.1. Introducción 3.2. Tipos de Praias 3.3. Zonación 3.4. Flora e fauna
4. Lagoas costeiras	4.1. Características xerais 4.2. Organismos lagunares 4.3. Ecoloxía das lagoas costeiras 4.4. Producción primaria e secundaria
5. Sistemas dunares	5.1. Características xerais 5.2. Características de importancia ecolóxica 5.3. Vexetación dunar 5.4. Fauna 5.5. Cadeas tróficas
6. Manglares	6.1. Distribución e condicións físicas 6.2. Adaptacións 6.2. Zonación 6.3. Importancia ecolóxica 6.4. Riesgos ambientais
7. Arrecifes de coral	7.1. O papel das zooxantelas 7.2. Factores que limitan o crecemento do arrecife 7.3. Distribución xeográfica e tipos de arrecifes 7.4. Produtividade do arrecife 7.5. Interaccións biolóxicas e mutualismo
8. Estrutura vertical no océano aberto e augas costeiras: bioloxía do océano superficial.	8.1 Zonación da rexión oceánica 8.2. Fitoplancton e zooplancton 8.3. Redes tróficas

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	7	7	14
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Saídas de estudo	0	10	10
Lección maxistral	25	37.5	62.5
Traballo tutelado	0	34.5	34.5
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
Traballo	1	2	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminario	Dividiranse os grupos en subgrupos de 3-4 persoas. Cada subgrupo preparará un traballo a elixir os temas ofrecidos polo profesor ao principio do curso. Cada alumno deberá implicarse claramente en todas ou algunhas das facetas do traballo. Os traballos se tutorizarán durante as horas destinadas aos seminarios. A exposición oral terá unha duración de 20 minutos para a presentación oral e 5 minutos para a rolda de preguntas do profesor e do resto de alumnos. A presentación virá acompañada por un arquivo en soporte informático (PDF) con formato de artigo científico que se enviará ao profesor en datas fixadas previamente á presentación.
Prácticas de laboratorio	Coas mostras tomadas durante a saída ao mar, os estudantes aprenderán a realizar separación, identificación e recontos de organismos pertencentes a distintos grupos do bentos. Coa táboa de datos obtidos traballarase o apartado estatístico a partir de análise univariante, bivariante e multivariante.

Saídas de estudo	Realizaranse na materia dúas saídas de campo: 1) Saída á ría de Vigo no buque Mytilus, para a recollida de mostras bentónicas mediante dragas cuantitativas (Van-Veen).  2) Saída ao roquedo de Aguiño (Ribeira, A Coruña)
Lección maxistral	Presentaranse e discutiranse contidos teóricos que serán avaliados nun exame final.
Traballo tutelado	Tutelaranse os traballos de investigación en grupo a través dos seminarios. Os alumnos que pertencen ao mesmo grupo terán que asistir a mesmo grupo de seminario.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Clases teóricas sobre os temas da materia. O seu contido será trasladado á plataforma TEMA unha vez que cada tema finalizase. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: martes e xoves de 16:00 a 17:00 h. O en horario libre sempre que se comunique con suficiente antelación.
Prácticas de laboratorio	3 grupos de laboratorio de 20 alumnos aproximadamente.
Seminario	3 grupos de seminarios, de aproximadamente 15 alumnos, e que servirán para dar soporte aos traballos de investigación desenvolvidos polos alumnos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Dividiranse os grupos en subgrupos de 3-4 persoas. Cada grupo preparará un traballo a elixir de entre os propostos polos propios alumnos ou polo profesor ao principio do curso. Os traballos se **tutorizarán durante as horas destinadas aos seminarios (grupos pequenos 2.5**h). A exposición dos traballos terá lugar na data establecida no calendario da Facultade, e terá unha duración de 20 minutos para a presentación oral e 5 minutos para a rolda de preguntas do profesor e do resto de alumnos. A presentación virá acompañada por un arquivo en soporte informático (*powerpoint) así como un arquivo en *PDF que se enviará ao profesor en datas fixadas no calendario de *entregables da Facultade.	30	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11
Prácticas de laboratorio	A asistencia prácticas de laboratorio e ás saídas de campo será obrigatoria. Deberase entregar un caderno de prácticas (máximo 1500 palabras) no que aparezan plasmadas as tarefas, resultados e observacións tanto das prácticas de laboratorio como das saídas de campo. Avaliarase a participación nas prácticas, o rigor no traballo de mostraxe e laboratorio, a aptitude para o traballo en equipo e a capacidade para elaborar e interpretar resultados.	30	A3 B2 C1 A4 B3 C9 A5 B4 C10 B5 C11
Lección maxistral	Exame escrito. Realizaranse preguntas que mostren o nivel de comprensión adquirido polos alumnos ao longo da materia, tanto nas clases teóricas, como prácticas, seminarios e saídas de campo.	40	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia é necesario aprobar cada unha do tres probas (sesións maxistrais, seminarios e prácticas de laboratorio).

Na segunda convocatoria realizarase un exame escrito correspondente á materia impartida e seguirase o criterio establecido no REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CUALIFICACIÓN E A CALIDADE DÁ DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO da Universidade de Vigo. A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, presentacións e entregables serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes>. Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

- **Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a



esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta oportunidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

---

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

#### **Bibliografía Básica**

- Moore P.G. & R. Seed, **The ecology of Rocky coast**, First Edition, Columbia University Press, 1986
- Keninsh Michael J., **Coastal Lagoons: Critical habitats of Environmental Change**, First Edition, CRC Press Taylor and Francis Group, 2010
- Hogarth Peter J., **The Biology of Mangroves**, First Edition, Oxford University Press, 1999
- Kjerfve B., **Coastal Lagoon processes**, First Edition, Elsevier science B.V., 1994
- Sorokin Y. I., **Coral Reef Ecology**, Springer, 1995
- Barnes R.S.K., **An introduction to marine ecology**, Second edition, Blackwell Science, 1999
- Nordstrom, K.F., Psuty, N. & Carter, B., **Coastal dunes**, Wiley & sons, 1990
- Nybakken, James W., **Marine biology : an ecological approach**, Fourth edition, Pearson Benjamin Cummings, 2005
- Brown, A.C. & McLachlan, **Ecology of sandy shores**, Elsevier, 1990

#### **Bibliografía Complementaria**

- Knox G.A., **The ecology of seashores**, CRC Press, 2001
- D. Bertness et al, **Marine community ecology and conservation**, Second edition, Sunderland, Massachusetts : Sinauer Associates, 2014
- Levinton J.S., **Marine Biology: function, biodiversity, ecology**, Oxford University Press, 2001
- Rupert F.G. Ormond, John D. Gage, and Martin V. Angel, **Marine biodiversity : patterns and processes**, First Edition, Cambridge University Press, 1997
- Raffaelli D.G., **Intertidal ecology**, Second edition, Chapman & Hall, 1999
- Little, C. & Kitching, J.A, **The Biology of rocky shores**, Second edition, Oxford University, 2009
- Adam, P., **Saltmarsh ecology**, Cambridge University press, 2010
- Barreiro F., Gómez M., López J., Lastra M. & la Huz R., **Coupling between macroalgal inputs and nutrients outcrop in exposed sandy beaches**, *Hydrobiologia*, 700: 73-84, 2013
- Vila-Concejo A. & Kench P.S., **Storms in Coral Reefs: Processes and Impacts**, *Coastal Storms*, pp.127-149, 2017
- Ansell, A.D, Gibson, R.N., Barnes, M.,, **Oceanography and Marine Biology, An annual review**, Aberdeen University Press, 1995
- Shing Yip Lee et al., **Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment**, *Global Ecology and Biogeography* 23 , 726-743, 2014

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía biolóxica II/V10G061V01306

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

Fisioloxía de organismos mariños/V10G061V01305  
Oceanografía xeolóxica I/V10G061V01303

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

Bioloxía: Bioloxía I/V10G061V01101  
Bioloxía: Bioloxía II/V10G061V01106  
Bioquímica/V10G061V01201  
Botánica mariña/V10G061V01202  
Zooloxía mariña/V10G061V01210

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía física I</b>				
Materia	Oceanografía física I			
Código	V10G061V01302			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Roson Porto, Gabriel Sánchez Carnero, Noela Belén			
Correo-e	groson@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Coñecemento dos procesos físicos oceánicos e dos fenómenos climatolóxicos de especial relevancia sobre aqueles. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
C3	Describir o funcionamento da circulación global do océano, os seus forzamentos e as súas implicacións climáticas.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
C5	Formular as ecuacións de conservación da masa, a enerxía e o momento para fluídos geofísicos e resolvelas en procesos oceánicos básicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.

<b>Resultados previstos na materia</b>				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento descritivo dos principais procesos físicos no océano.	A5	B1	C3 C5	D1
Coñecemento básico dos procesos climatolóxicos e os fenómenos meteorolóxicos, con especial atención á súa influencia sobre os procesos oceánicos.			C3 C4	D1
Coñecemento dos sistemas circulatorios oceánicos.		B1	C3 C4 C5	D1

<b>Contidos</b>	
Tema	
I. FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOXÍA	<p>I.1. Descrición da atmosfera: composición, temperatura e densidade en función da altura.</p> <p>I.2. Radiación electromagnética e a súa interacción coa materia. Emisión de corpo negro. Características da radiación solar e terrestre.</p> <p>I.3. Balance radiativo. Balance térmico vertical, termos radiativos e non radiativos. Albedo, absorción, fenómenos convectivos e calor latente. Desequilibrios enerxéticos latitudinais na terra. Redistribución pola atmosfera e o océano: movemento xeral das masas de aire, células convectivas planetarias. Sistemas planetarios de ventos. O efecto invernadoiro.</p> <p>I.4. Fundamentos de meteoroloxía</p> <p>I.4.1 A presión atmosférica; estrutura vertical e horizontal. Mapas de superficie, isobaras e sistemas isobáricos. Aceleracións nos sistemas isobáricos; equilibrio xeostrófico; circulación horizontal e vertical.</p>

## II. HIDROGRAFÍA E MASAS DE AUGA

### II.1. TEMPERATURA

II.1.1. Temperatura e densidade.

II.1.2. Temperaturas superficiais en océano aberto. Distribución casezonal.

II.1.3. Temperatura da columna de auga. Diferenzas entre tres rexións: Ecuatorial, latitude media e polar. Caracterización das súas zonas polo gradiente de temperatura: capa de mestura, termoclina estacional, termoclina permanente e augas profundas.

II.1.4. Afloramiento e climas costeiros. Espiral de Ekman. Transporte de Ekman: dirección e sentido. Tipos de afloramiento: Provocados polo vento, por diferenzas de densidade e por obstrución. Afundimentos.

### II.2. SALINIDADE

II.2.1. Compoñentes maioritarios e conservativos. Compoñentes maioritarios non conservativos. Salinidade absoluta e salinidade práctica.

II.2.2. Distribución superficial da salinidade; relación co balance P+R-E (precipitación + achegues continentais - evaporación). Variacións na columna de auga. Estuarios e circulación estuárica. Isohalinas, haloclina. Conservación de volume e salinidade. Caudais e tempos de residencia. Axuste da circulación estuárica con afloramientos e afundimentos.

### II.3. MASAS DE AUGA E DIAGRAMAS TS

II.3.1. Masas e tipos de auga. Circulación termohalina. Fonte de enerxía termodinámica. Tipos de variacións da densidade e formación de masas de auga. Variación de salinidade: afundimento próximo aos bordos. Variación de Temperatura: Afundimento en océano aberto. Temperatura Potencial. Densidade Potencial. O método do Núcleo. Perfís de velocidades e aproximación xeostrófica. Ecuación de Helland-Hansen.. Identificación de masas de auga.

II.3.2. Ecuación de estado da auga de mar. O factor de densidade sigma-t. Isopícnas. Perfís verticais de densidade por latitudes: A picnoclina. Gradiente de densidade e estabilidade das masas de auga.

II.3.3. Representación de masas de auga; diagramas TS. Mestura de tipos de auga; encaballamiento. Estabilidade de masas de auga en \*diagramas TS.

## III DINÁMICA DAS CORRENTES OCEÁNICAS

### III.1. CORRENTES SUPERFICIAIS

III.1. As correntes superficiais e os sistemas de ventos. A intensificación occidental. Estrutura das correntes oceánicas. Correntes eulerianas e lagrangianas.

III.2. Os xiros subtropicais e subpolares. Correntes ecuatoriais. A Corrente Circumpolar Antártica.

III.3. Topografía dinámica e correntes xeostróficas. Réxime barotrópico e baroclínico. Ecuación de Helland-Hansen.

III.4. Orixe da topografía dinámica: ventos ciclónicos e anticiclónicos. Convergencias e diverxencias asociadas ás correntes superficiais. Relacións cos afloramientos e afundimentos. Bombeo de Ekman.

## IV OCEANOGRAFÍA REXIONAL

IV.1. O OCÉANO ANTÁRTICO.

IV.2. O OCÉANO ATLÁNTICO.

IV.3. MAR MEDITERRÁNEO

IV.4. OCÉANO PACIFICO.

IV.5. OCÉANO INDICO.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	36	0	36
Seminario	16	8	24
Resolución de problemas de forma autónoma	0	46	46
Exame de preguntas obxectivas	1	3	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	16	20

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Bases teóricas e/o directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.

Seminario	Actividade de asistencia obrigatoria enfocada ó traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como un complemento das clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solución adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Emprégase como complemento da lección maxistral.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	REALIZARASE ATENCIÓN PERSONALIZADA HORARIO DE TUTORÍAS MA-ME-X DE 11 A 13 H ou baixo demanda. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente so mediante conta de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Seminario	REALIZARASE ATENCIÓN PERSONALIZADA HORARIO DE TUTORÍAS MA-ME-X DE 11 A 13 H ou baixo demanda. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente so mediante conta de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas de forma autónoma	REALIZARASE ATENCIÓN PERSONALIZADA HORARIO DE TUTORÍAS MA-ME-X DE 11 A 13 H ou baixo demanda. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente so mediante conta de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	REALIZARASE ATENCIÓN PERSONALIZADA HORARIO DE TUTORÍAS MA-ME-X DE 11 A 13 H ou baixo demanda. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente so mediante conta de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas e/ou exercicios	REALIZARASE ATENCIÓN PERSONALIZADA HORARIO DE TUTORÍAS MA-ME-X DE 11 A 13 H ou baixo demanda. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente so mediante conta de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Exame de preguntas de desenvolvemento	REALIZARASE ATENCIÓN PERSONALIZADA HORARIO DE TUTORÍAS MA-ME-X DE 11 A 13 H ou baixo demanda. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente so mediante conta de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	EXAME EN DATA NON ESPECIFICADA	20				C3
Resolución de problemas e/ou exercicios	ENTREGAS BOLETÍNS SEMINARIOS	40		B1		C4
Exame de preguntas de desenvolvemento	EXAME OFICIAL	40	A5	B1		C5 D1

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A entrega do boletín individual de cada seminario ao profesor por parte de cada estudante realizarase nun prazo máximo de 7 días despois da celebración de seminario. Non se recollerá ningún boletín a partir de dita data límite, en cuxo caso a cualificación será 0.

A entrega de calquera seminario por parte do estudantado para a súa avaliación polo profesorado supón que o/a estudante entra en modo PRESENTADO automaticamente, con independencia de se o/a estudante non se presenta ao exame final.

A nota final da materia (n) será unha ponderación das calificacións (entre 0 e 10) do examen oficial (eo), do examen parcial (ep) e dala nota media dos seminarios (se), tanto en primeira como en segunda oportunidade, dacuerdo á seguinte fórmula:

$$n = 0,4*eo + 0,4*se + 0,2*ep$$

O exame oficial debe aprobarse por separado.

EVALUACIÓN CONTÍNUA de la docencia de Aula:

Examen parcial a mitad de curso (1 hora, peso 20%, dividido en 10% de problemas y 10% de preguntas objetivas). Esta prueba no es liberatoria de materia, se celebrará en una sesión de clase teórica y figurará en el calendario de exámenes del centro.

Examen Final oficial (3 horas peso 40%)

AVALIACIÓN CONTINUA da docencia de Seminarios:

Memorias individuais de seminarios (peso 40%).

O alumnado repetidor deberá volver a asistir, facer e entregar as memorias individuais de seminarios.

A cualificación dos seminarios e do examen parcial gardanse para a segunda oportunidade.

PROCEDIMIENTO DE AVALIACIÓN GLOBAL: Para o alumnado que se acolla a esta modalidade, se realizará unha proba de avaliación global que consistirá nun exame oral no idioma no el que o alumnado teña cursado a materia, coincidindo coa data oficial do exame de cada oportunidade marcado no calendario académico do centro. Esta prueba oral tenrá carácter público para todo o alumnado matriculado na materia e será gravada en audio e video para que o alumnado a poda revisar.

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar en tempo e forma que determine o Centro, e será publicado con anterioridade ao inicio académico.

*Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisibile calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.*

A data, hora e lugar de realización das probas de 1ª e 2ª oportunidades, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

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

#### **Bibliografía Básica**

SENDIÑA, I Y . PÉREZ MUÑOZURI, V, **Fundamentos de meteorología**, Universidad de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico,

R.A. Varela y G. Rosón., **Métodos en Oceanografía Física**, Editorial Anthias Biblioteca INNOVA,

#### **Bibliografía Complementaria**

PICKARD, G.L. y W. EMERY, **Descriptive Physical Oceanography**, 6ª edition. Pergamon Press.320 p.,

TOMCZAK, M. y J. STUART GODFREY, **Regional Oceanography: an introduction**, Pergamon. 422 p.,  
<http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/regoc/pdfver>,

ANGELA COULING and the Open University course Team., **Ocean circulation**, Pergamon press, 238 p.,

R. STEWART, **Introduction to Physical Oceanography**, Texas A&M University.,

<http://www.uv.es/hegigui/Kasper/por%20Robert%20H%2>,

---

### **Recomendacións**

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

Oceanografía física II/V10G061V01307

---

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

Física: Física I/V10G061V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

Física: Física II/V10G061V01203

---

### **Outros comentarios**

NOTAS IMPORTANTES:

A entrega do boletín individual de cada seminario ao profesor por parte de cada estudante realizarase nun prazo máximo de 7 días despois da celebración do seminario. Non se recollerá ningún seminario a partir de dita data límite, nese caso a cualificación será 0.

A entrega de calquera seminario por parte do estudante para a súa avaliación polo profesor supón que o estudante entra en modo PRESENTADO automaticamente, con independencia de se o estudante non se presenta ao exame final.

A nota final da materia (n) será unha ponderación das cualificacións (entre 0 e 10) do exame parcial (ep), o exame oficial (eo) e da nota media dos seminarios (se), tanto en primeira como en segunda oportunidade ,de acordo á seguinte formula:

$$n = 0,2*ep + 0,4*eo + 0,4*se$$

O exame oficial e a nota media dos seminarios deben aprobarse ambos por separado.

O estudiantado repetidor deberá realizar e entregar de novo os seminarios.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía xeolóxica I</b>				
Materia	Oceanografía xeolóxica I			
Código	V10G061V01303			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Bernabéu Tello, Ana María			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Bernabéu Tello, Ana María Fontán Bouzas, Ángela			
Correo-e	bernabeu@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>A Oceanografía xeolóxica (tamén chamado xeoloxía mariña) é un dos campos de estudo máis amplo de Geociencias e comprende moitos subcampos como xeofísica e tectónica, petroloxía e xeoquímica, procesos de sedimentación, micropaleontoloxía e estratigrafía. A Oceanografía Xeolóxica I estudia os procesos xeolóxicos básicos que afectan a sedimentación nas zonas costeiras, sendo a presenza de sedimentos unha das principais características destas zonas. O curso abordará as técnicas básicas para estudar a topografía, estrutura xeolóxica, sedimentación e procesos xeolóxicos asociados que permiten determinar como se forman e evolucionan estas áreas en relación á dinámica costeira, o cambio climático ou o impacto antropoxénico. O curso abordará as peculiaridades da combinación de datos terrestres e mariños no estudo dos procesos costeiros e litorais.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

<b>Resultados previstos na materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para proxectar e executar campañas de campo na costa e o litoral.	A5 B2 C13 D1 D5

Manexar as técnicas de observación, medición, recoñecemento e descrición dos elementos e materiais sedimentarios mariños nestes medios.	A1 A5	B1	C12 C13	D1
Manexar as técnicas de mostraxe e prospección	A2 A5	B2	C12 C14	D1
Manexar as técnicas de caracterización e análises de sedimentos.	A1 A2 A5	B1 B2	C12 C13	D1 D2
Capacidade de representación e cartografía xeolóxica	A2 A3	B1	C12 C13	D2
Capacidade para elaborar e presentar informes	A3 A5	B1 B5	C14	D1

## Contidos

Tema	
T0 Presentación	0.1 Obxectivos 0.2 Actividades 0.3 Programa 0.4 Sistema de cualificación
T1 Introducción	1.1 Historia e desenvolvemento da Oceanografía Xeolóxica 1.2 Importancia da Oceanografía Xeolóxica
T2 Protocolo xeral para a investigación xeolóxica en costa e litoral	2.1. Natureza da Investigación e dos proxectos en xeoloxía mariña 2.2. Protocolo xeral para deseño e execución dun proxecto 2.3. Formulación e definición de estratexias metodolóxicas 2.4. Avaliación, interpretación e publicación de datos
T3 Morfodinámica litoral	3.1 Conceptos básicos 3.2 Influencia da ondada, a marea e as características sedimentarias 3.3 Evolución morfoloxía dos sistemas de praia
T4 Introducción aos sistemas de posicionamento	4.1 Importancia do posicionamento na adquisición de datos 4.2 Conceptos básicos en xeodesia: xeode, elipsoide e datum 4.3 Sistema global de navegación por satélite (GNSS) 4.4 Fontes de erro nas medidas de posicionamento 4.5 GPS: Métodos de medida
T5 Métodos de mostraxe e submostraxe	5.1 Determinación de obxectivos de mostraxe, estratexia e selección de técnicas e medios 5.2 Mostraxes en terra: técnicas e estratexia 5.3 Mostraxes en mar: Sedimento do fondo Sedimento na columna de auga 5.4 Protocolo de procesado de mostras en laboratorio 5.5 Catalogación, arquivo e conservación
T6 Métodos avanzados de caracterización do sedimento SEMINARIO 1: Propiedades físicas do sedimento	- Densidade gamma e gamma natural - Resistividade e poropermeabilidade - Susceptibilidade e outras propiedades magnéticas - Fotografía e cor - Radiografías - Corescanners: GEOTEK e 2G
T6 Métodos avanzados de caracterización do sedimento SEMINARIO 2: Análise composicional	- Análise elemental: LECO, ICP, FRX - Análise mineralóxica: DRX - Corescanners: ITRAX e AVAATEC
T6 Métodos avanzados de caracterización do sedimento SEMINARIO 3: Microscopía electrónica	- Estudo textural - Análise composicional
T7 Estudo da zona intermareal e supramareal	7.1 Dualidade terra-mar 7.2 Topografía, equipos de medida GPS Lidar 7.3 Estudo do subsolo: GPR
T8 Estudo da zona submareal: Métodos acústicos	8.1 Fundamentos de ondas acústicas 8.2 Ecosondas 8.3 Soar de Varrido Lateral 8.4 Procesado de datos
T9 Estudo subsuperficial da zona submareal: Métodos sísmicos	9.1 Fundamentos de ondas sísmicas 9.2 Sísmica de reflexión: Equipos Adquisición de datos Procesado dunha liña sísmica Interpretación de datos



PA1 Planificación Campaña	Como deseñar un proxecto, realizarase sobre un exemplo real PA1.1 Definición de obxectivos PA1.2 Selección de metodoloxías PA1.3 Definición de actividades e alcance PA1.4 Cronogramas PA1.5 Cálculos económicos
PA2 Saída Mytilus	PA2.1 Requisitos e normas básicas de seguridade en buques oceanográficos PA2.2 Convivencia PA2.3 Manobras e técnicas de mostro de sedimento. PA2.4 Manobras e técnicas de exploración geofísica. PA2.5 Xestión e arquivo de datos

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	7	9	16
Prácticas de campo	5	5	10
Actividades introdutorias	2	4	6
Estudo de casos	15	32	47
Lección maxistral	23	33	56
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Seminario	Seminarios de 2:20 h sobre aspectos complementarios concretos
Prácticas de campo	Inclúe a saída de barco orientada á experimentación directa do traballo oceanográfico en condicións reais
Actividades introdutorias	Comprende as actividades realizadas durante as dúas primeiras clases, como a presentación individual, e as indicacións oportunas para o mellor funcionamento da materia.
Estudo de casos	Elaboración dun proxecto en termos reais: análise da problemática, definición de obxectivos, planificación metodolóxica, temporalización e estimación económica.
Lección maxistral	Comprende os temas que se impartirán durante as clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do desenvolvemento teórico da materia formularanse cuestións e problemas relacionados cos contidos tratados que o alumno deberá resolver de forma autónoma.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As titorías terán lugar preferentemente os luns e xoves de 12:00 a 14:00 As sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, ...) baixo a modalidade de acordo previo. Na modalidade presencial, as titorías realizaranse na oficina D42, bloque C, 3º andar do Edificio Experimental CC, sempre que o profesor non teña que atender a outras obrigacións académicas. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno se poña en contacto co profesor con antelación
Seminario	As titorías terán lugar preferentemente os luns e xoves de 12:00 a 14:00 As sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, ...) baixo a modalidade de acordo previo. Na modalidade presencial, as titorías realizaranse na oficina D42, bloque C, 3º andar do Edificio Experimental CC, sempre que o profesor non teña que atender a outras obrigacións académicas. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno se poña en contacto co profesor con antelación
Prácticas de campo	As titorías terán lugar preferentemente os luns e xoves de 12:00 a 14:00 As sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, ...) baixo a modalidade de acordo previo. Na modalidade presencial, as titorías realizaranse na oficina D42, bloque C, 3º andar do Edificio Experimental CC, sempre que o profesor non teña que atender a outras obrigacións académicas. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno se poña en contacto co profesor con antelación
Actividades introdutorias	As titorías terán lugar preferentemente os luns e xoves de 12:00 a 14:00 As sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, ...) baixo a modalidade de acordo previo. Na modalidade presencial, as titorías realizaranse na oficina D42, bloque C, 3º andar do Edificio Experimental CC, sempre que o profesor non teña que atender a outras obrigacións académicas. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno se poña en contacto co profesor con antelación

Estudo de casos As titorías terán lugar preferentemente os luns e xoves de 12:00 a 14:00 As sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, ...) baixo a modalidade de acordo previo. Na modalidade presencial, as titorías realizaranse na oficina D42, bloque C, 3º andar do Edificio Experimental CC, sempre que o profesor non teña que atender a outras obrigacións académicas. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno se poña en contacto co profesor con antelación

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Seminario	Informe escrito individual sobre a actividade realizada en seminarios. Pode incluír cuestionarios.  Esta actividade é de asistencia obrigatoria polo seu carácter experimental.	10	A1 A2 A3 A5	B1 B5	C12	D1 D2
Prácticas de campo	Comprende un breve resumo escrito individual ou en grupo, dependendo da natureza da saída. Nel hase de reflectir a actividade realizada nas saídas e o seu alcance.  Esta actividade é de asistencia obrigatoria polo seu carácter experimental.	10	A2 A5	B1		D1 D5
Estudo de casos	Informe de grupo en que se reflicten as actividades realizados durante as prácticas, no que se incluírán obxectivos, metodoloxía, resultados e conclusións. Esta actividade é de asistencia obrigatoria polo seu carácter experimental.	25	A2 A3 A5	B1 B5	C13 C14	D1 D2
Lección maxistral	Será unha proba escrita individual de entre 2 e 4 horas, cuxo obxectivo será a avaliación global do proceso de aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos. Comprenderá un ou varios dos seguintes tipos de cuestións: preguntas longas a desenvolver, preguntas curtas, preguntas de tipo test, resolución de problemas, interpretación de imaxes, mapas ou diagramas.	40	A1 A2 A3 A5	B1	C12 C13 C14	D1 D2
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de cuestións e problemas relacionados cos contidos teóricos que o alumnado deberá resolver de forma autónoma.	15	A1 A2 A3	B1	C12 C13 C14	D1 D2

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

A asistencia ás saídas, seminarios e prácticas é condición indispensable para ser cualificado. Estas actividades son de asistencia obrigatoria dado a súa carácter experimental.

Se unha das partes non está cualificada, a calificación que se lleva asignará será a media pura dividida entre 2.

Hai que alcanzar polo menos o 50% da puntuación máxima en cada un dos bloques para poder compensar facendo media coa calificación obtida nos outros bloques.

De non superar a materia, non se conserva a cualificación obtida en ningún dos bloques para o curso seguinte.

#### **2ª oportunidade:**

Consistirá nun examen no que se avaliarán os contidos teóricos e prácticos da materia, sempre que o alumnado tema asistido a clases de seminario, prácticas e saídas de campo.

#### **Opción de avaliación global:**

A solicitude para esta opción de avaliación deberá presentarse no tempo e forma que determine o Centro, que se publicará con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

#### **Outras consideracións:**

As datas oficiais de exames se poderán consultar en: [http://mar.uvigo.es/alumnado/\\*examenes/](http://mar.uvigo.es/alumnado/*examenes/)

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de

proba, informe ou traballo.

As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. Se levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

E.A. Hailwood, R. Kidd, **Marine Geological Surveying and Sampling**, 978-94-010-6763-8 (Print) 978-94-009-0615-0 (Online), Springer, 1990

E. J. W. Jones, **Marine Geophysics**, 978-0-471-98694-2, Wiley, 1999

H.D. Schulz, Matthias Zabel, **Marine Geochemistry**, 978-3-540-32143-9 (Print) 978-3-540-32144-6 (Online), Springer, 2006

M. E. Tucker, **Techniques in Sedimentology**, 978-0632013722, Wiley-Blackwell, 1991

Bernabeu, A.M., Abilleira, P., Fernández-Fernández, S., Lersundi-Campistegui, A. V., **Capítulo XXIX. Métodos para la evaluación del transporte de sedimentos en el litoral. En: Métodos Y Técnicas En Investigación Marina**, 9788430952083, TECNOS, 2011

K Mohamed, D. Rey, **Capítulo XXX. Técnicas de magnetismo ambiental de utilidad en el estudio de sedimentos marinos. En: Métodos Y Técnicas En Investigación Marina**, 9788430952083, TECNOS, 2011

B. Rubio, D. Rey, A.M. Bernabeu, F. Vilas, I. Rodríguez Germade, A. Ares, **Capítulo XXXI. Nuevas técnicas de obtención de datos geoquímicos de alta resolución. En: Métodos Y Técnicas En Investigación Marina**, 9788430952083, TECNOS, 2011

I.W. Croudace; R.G. Rothwell, **Micro-XRF Studies of Sediment Cores: Applications of a non-destructive tool for the environmental sciences**, Springer, 2015

CC W Finkl; C. Makowski, **Seafloor Mapping along Continental Shelves: Research and Techniques for Visualizing Benthic Environments**, Springer, 2016

### **Bibliografía Complementaria**

<http://walrus.wr.usgs.gov/pubinfo/margeol2.html>,

Comission of marine cartography, <http://www.shoa.cl/ica/index.html>,

GEODAS Geophysical Data Management System of the NOAA National Geophysical Data Center (NGDC),

<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/geodas/geodas.html>,

---

## **Recomendacións**

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

Oceanografía xeolóxica II/V10G061V01308

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

Oceanografía biolóxica I/V10G061V01301

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

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G061V01103

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G061V01108

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G061V01207

Sedimentoloxía/V10G061V01205

---

## **Outros comentarios**

### **RECORDATORIO FORMA DE CUALIFICACIÓN**

Insístese en que a asistencia ás actividades presenciais da materia é obrigatoria. Cando a asistencia sexa inferior ao 80% do total das actividades, non se cualificará ao alumno/a; para as saídas de campo e/ou barco será necesario asistir ao 100% das mesmas.

Se non se supera a materia, non se conserva a cualificación obtida nos bloques para o curso seguinte.

### **FORMATOS DE ENTREGA**

A non ser que se diga explicitamente o contrario, todas as entregas han de realizarse en formato electrónico subíndoas á plataforma MooVI. Non se admitirán envíos por email, ou entregas en papel.

### **CON RESPECTO A OS PRAZOS ENTREGA**

É importante que se teñan en conta os prazos de entrega dos traballos que se fixan. Todos os prazos expiran ás 24:00 do día indicado. Superado o prazo, considerarase que non se entregou o traballo.

### **CON RESPECTO Á AUTORÍA DOS TRABALLOS**

As entregas de traballos en grupo son responsabilidade do coordinador, quen ten que explicitar os nomes de todos os membros do grupo. Ademais todos os co-autores teñen que subir á plataforma MooVI unha copia do seu traballo. Isto afecta o número de coautores (se houbese límite), á contribución de cada coautor (se alguen se repetise ou faltase) e á data de entrega.

Non se admitirá engadir autores unha vez o traballo foi entregado.

Autores que se repitan en máis dun traballo causarán a descalificación do traballo.

Non se aceptarán traballos plaxiados en parte ou na súa totalidade, informarase o decanato desta circunstancia para que

tome as accións disciplinarias oportunas.

A PLATAFORMA MooVI É O MEDIO DE COMUNICACIÓN OFICIAL DA MATERIA.

Sempre prevalecerá o establecido no programa que aparece en MooVI ou explicitado por correo electrónico polo responsable da materia sobre o que se indique oralmente en clase de teoría, prácticas, seminarios, tutorías ou campo.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química aplicada ao medio mariño I**

Materia	Química aplicada ao medio mariño I			
Código	V10G061V01304			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Couce Fortúnez, María Delfina Besada Pereira, Pedro			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Castro Fojo, Jesús Antonio Couce Fortúnez, María Delfina Teijeira Bautista, Marta			
Correo-e	delfina@uvigo.es pbes@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse aqueles elementos e sustancias inorgánicas e orgánicas susceptibles de chegar ao medioambiente e alteralo, actuando como contaminantes do medio mariño. Estudarase o comportamento, a influencia e prevención dos efectos que exercen estes elementos e sustancias inorgánicas e orgánicas no medioambiente. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
- Describir os ciclos globais dos elementos, incluíndo os procesos de entrada e saída dos mesmos.	A1	B1	C6	D1
	A2			
	A3			
	A5			

-Definir e explicar os conceptos, principios e fontes relacionadas coa contaminación química.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C8	D1 D5
- Describir a composición química e a especiación da auga de mar, determinando os mecanismos e factores que a regulan.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
- Determinar os procesos que regulan a complexación de especies químicas.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
- Identificar os mecanismos de toxicidade de ións metálicos, así como os factores que determinan e controlan os procesos de biometilación.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1 D5
- Identificar os mecanismos de toxicidade dos principais contaminantes orgánicos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1 D5
- Identificar os principais produtos naturais que se atopan no medio mariño.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1 D5
- Identificar as principais interaccións entre os organismos mariños.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7	D1
- Describir as principais aplicacións dos produtos naturais mariños.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7	D1 D5
- Analizar os resultados obtidos no laboratorio usando os conceptos teóricos adquiridos.	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C6	D1
- Desenvolver as destrezas necesarias para a resolución das aplicacións relacionadas coa materia.	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C7	D1 D5

## Contidos

Tema	
1. Introducción ao medio ambiente	Ciclos dos elementos no medio ambiente.
2. Contaminación do medio mariño	Xeneralidades. Principais fontes de contaminación
3. Especiación de metais	Contornas aeróbicas e anaeróbicas. Diagramas de Pourbaix
4. Metais e especies metálicas	Características xerais. Efectos da complexación de metais con ligandos naturais
5. Contaminación por metais pesados	Ciclos biogeoquímicos. Procesos de Metilación. Mecanismos de toxicidade asociados. Procedementos de defensa e desintoxicación aplicables
6. Reactividade de especies químicas non metálicas contaminantes	Introdución: carbonatos, nitratos, fosfatos, sulfatos, percloratos
7. Contaminación radioactiva do medio mariño	Estudo, comportamento e control dos contaminantes radioactivos
8. Contaminantes orgánicos na auga de mar	Clasificación. Descrición funcional e estrutural. Orixe da contaminación mariña
9. Transformacións químicas dos compostos orgánicos	Solubilidade de compostos orgánicos. Reaccións de contaminantes orgánicos con nucleófilos. Procesos redox. Transformacións fotoquímicas e biolóxicas
10. Tipos de produtos naturais	Terpenos, esteroides e carotenoides. Compostos osixenados: Fenoles, lignanos, cumarinas, macrólidos e poliéteres. Compostos nitroxenados: alcaloides e péptidos
11. Produtos naturais mariños e a súa función biolóxica	Transferencia de metabolitos en ecosistemas mariños. Bioxénesis. Incorporación de halóxenos: Haloperoxidasas
12. Ecoloxía química mariña	Interaccións químicas entre os organismos. Compostos orgánicos de orixe mariña e a súa función ecolóxica
13. Produtos naturais mariños de interese farmacolóxico	Compostos orgánicos de orixe mariña: illamento, caracterización e actividade biolóxica

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	16	24	40
Prácticas de laboratorio	12	2	14
Traballo tutelado	0	17	17
Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4
Exame de preguntas obxectivas	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
Seminario	Utilizaranse os seminarios para traballar con maior profundidade algúns dos contidos teóricos da materia, ademais de para a resolución de problemas como complemento da lección maxistral. Os alumnos poderán preparar algún tema de interese en relación ao temario.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados coa materia
Traballo tutelado	Realización e exposición dun traballo sobre un tema relacionado cos contidos da materia
Lección maxistral	Clases teóricas nas que o profesor e alumnos traballarán os conceptos básicos da materia

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: luns, mércores e xoves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, mércores e xoves de 12:00 a 14:00 h
Seminario	Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: luns, mércores e xoves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, mércores e xoves de 12:00 a 14:00 h
Prácticas de laboratorio	Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: luns, mércores e xoves de 11:00 a 13:00 h J. Castro: martes e xoves de 10:00 a 13:00 h
Traballo tutelado	Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: luns, mércores e xoves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, mércores e xoves de 12:00 a 14:00 h

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	O alumno desenvolverá un traballo breve, avaliándose o informe presentado e a súa exposición	25	A1 B1 C6 D1 A2 C8 D5 A3 A5
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno deberá resolver e entregar os cuestionarios propostos na aula. Valorarase a participación e actitude do alumno, a súa capacidade para relacionar e aplicar os conceptos adquiridos.	10	A1 B1 C6 D1 A2 C7 A3 C8 A5

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno deberá presentar un informe das prácticas realizadas no laboratorio.  A asistencia ás prácticas así como a elaboración do informe é obrigatorio para a superación da materia.  Valorarase ademais a actitude no laboratorio e o manexo e comprensión das técnicas experimentais usadas	25	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C6 C7 C8	D1 D5
Exame de preguntas obxectivas	Exame final no que se avaliarán os contidos teóricos da materia traballados nas sesións maxistras e nos seminarios.  Os contidos desta materia presentan dous partes ben diferenciadas polo que o exame tamén estará dividido en dous partes que se corresponden aos Temas 1-7 e Temas 8-13.  Para a superación da materia o alumno deberá obter un mínimo dun 3,5 sobre 10 en cada unha das dúas partes nas que se divide o exame.	40	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O calendario oficial de exames pode ser consultado no seguinte link:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos, se non se superasen a cualificación que figurará na acta será a do exame final ponderada.

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado e a asignación dunha calificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases prácticas de laboratorio, a realización dos traballos tutelados e a realización de exames.

Os porcentaxes de cada unha das partes manteranse na convocatoria da 2ª Oportunidade (Xullo).

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno de estas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

I. Bodek, W.J. Lyman, W.F. Reehl y D.H. Rosenblatt, **Environmental Inorganic Chemistry**, Pergamon Press, 1988

R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, **Environmental Organic Chemistry**, 2, John Wiley & Sons Inc, 2003

R. Chang, **Química**, 11, Mc Graw Hill, 2013

P. Yurkanis Bruice, **Química Orgánica**, 5, Prentice Hall México, 2007

#### Bibliografía Complementaria

S. E. Manahan, **Environmental chemistry**, 9, CRC Press, 2009

H. G. Seiler, H. Sigel, A. Sigel, **Handbook on toxicity of inorganic compounds**, Marcel Dekker, 1988

J. W. Moore, **Inorganic Contaminants of Surface Water**, Springer, 1991

Paul M. Dewick, **Medicinal natural products: A biosynthetic approach**, 3, John Wiley & Sons Inc, 2009

J. B. McClintock, B.J. Baker, **Marine chemical ecology**, CRC Press, 2001

M.A. Martínez Grau, A.G. Csáky, **Técnicas experimentales en síntesis orgánica**, 2, Síntesis, 2012

**Journal of Natural Products,**

**Natural Products Reports,**

**Marine Chemistry,**

**Marine Pollution Bulletin,**



---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Contaminación mariña/V10G061V01401

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Química: Química I/V10G061V01105

Oceanografía química I/V10G061V01204

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fisioloxía de organismos mariños**

Materia	Fisioloxía de organismos mariños			
Código	V10G061V01305			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 3	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Pedrol Bonjoch, María Nuria Conde Sieira, Marta			
Profesorado	Blanco Imperiali, Ayelén Melisa Conde Sieira, Marta Pedrol Bonjoch, María Nuria			
Correo-e	pedrol@uvigo.es mconde@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Estudo do funcionamento dos organismos mariños (animais e vexetais) e dos mecanismos que posibilitan a súa adaptación ao medio. Prestarase especial atención a aqueles aspectos fisiolóxicos máis relacionados coa integración da información procedente do medio mariño e a xeración de respostas específicas.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D4	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
2. Coñecer a relación dos vexetais co medio mariño mediante o estudo de procesos fisiolóxicos cambiantes.	A2	B1	C9	D2
	A3		C10	D5
	A5			
3. Manexar técnicas instrumentais aplicables ao estudo da fisioloxía vexetal.	A2	B1	C11	D2
	A3	B4		D4
	A5	B5		D5

4. Comprender a metodoloxía científica e as tecnoloxías aplicadas á investigación nas áreas de fisioloxía vexetal.	A3 A5			D2 D4 D5
5. Adquirir capacidade de análise e formulación de hipótese en fisioloxía vexetal.	A2 A3			
6. Coñecer a relación dos organismos vexetais mariños co medio mariño cambiante abiótico e biótico, mediante o estudo das súas adaptacións e procesos fisiolóxicos de aclimatación (estratexias e tipos funcionais, osmorregulación, fotoprotección, repartición de biomasa).	A2 A5	B1	C10	D4 D5
<b>FISIOLOXÍA ANIMAL:</b>				
7. Coñecer os mecanismos de adquisición e integración da información sensorial nos animais mariños	A2 A3 A5	B1		
8. Coñecer as bases fisiolóxicas da actividade muscular e a súa implicación na locomoción acuática	A3	B1		
9. Coñecer os mecanismos de sínteses, liberación, transporte e acción de hormonas producidas en glándulas endocrinas e no sistema nervioso de animais mariños	A2 A3	B1		
10. Coñecer os fluídos corporais e o funcionamento dos diferentes sistemas cardiovasculares	A3	B1	C9	
11. Coñecer os mecanismos de intercambio de gases entre os animais e a auga onde viven	A3	B1		
12. Coñecer os sistemas de eliminación de refugallos e de regulación ionosmótica en distintos tipos de animais mariños	A3	B1		
13. Coñecer como os animais obteñen enerxía do medio a través da inxesta de alimento e como utilizan esa enerxía	A3 A5	B1		D5
14. Adquirir nocións básicas sobre os mecanismos de reprodución nos animais	A3	B1		
17. Comprender o funcionamento do animal como o dun todo integrado, reforzando o papel dos sistemas de coordinación e integración	A2 A3	B1	C9 C10	D5
18. Comprender algúns aspectos aplicados dos coñecementos fisiolóxicos, por exemplo para a acuicultura.	A2 A3 A5	B1	C11	D1 D5

## Contidos

### Tema

#### FISIOLOXÍA VEXETAL:

1. A Fisioloxía Vexetal no mar.
2. Características básicas celulares e dos tecidos en vexetais mariños.
3. Relacións hídricas nos vexetais mariños. Osmorregulación e osmoprotección.
4. A nutrición mineral no medio mariño.
5. Fotosíntese: definición e relevancia fisiolóxica, ecolóxica, e evolutiva.
6. Os orgánulos fotosintéticos.
7. A luz e os pigmentos fotosintéticos.
8. A fase fotoquímica da fotosíntese.
9. A fase bioquímica da fotosíntese.
10. Mecanismos de captación e concentración de carbono en organismos vexetais mariños.

#### FISIOLOXÍA ANIMAL:

1. Bases fisiolóxicas da excitabilidade
2. O sistema nervioso e a comunicación neuronal
3. Fisioloxía dos sistemas efectores en animais mariños: actividade muscular e locomoción, cromatóforos e bioluminiscencia
4. Fisioloxía sensorial nos animais mariños: mecanorrecepción, electrorrecepción, magnetorrecepción, quimiorrecepción, fotorrecepción e visión.
5. Fisioloxía dos sistemas neuroendocrinos e endocrinos en animais mariños
6. Fluídos circulatorios e funcionamento dos sistemas cardiovasculares en animais mariños
7. Funcionamento dos sistemas respiratorios en animais mariños
8. Fisioloxía da excreción e da osmorregulación nos animais mariños
9. Fisioloxía dos sistemas dixestivos en animais mariños

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	70	98
Prácticas de laboratorio	10	4	14
Traballo tutelado	0	12	12
Foros de discusión	0	2	2
Seminario	5	15	20
Exame de preguntas obxectivas	0.7	0	0.7
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.3	0	0.3

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Impartiranse 2-4 horas semanais durante o primeiro cuadrimestre ata alcanzar as horas previstas. Realizaranse na aula correspondente, co total do alumnado matriculado presente. Nelas comentarase, con axuda de presentacións en Power point, os fundamentos teóricos da materia. Os materiais docentes estarán a disposición do alumnado na Plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará 3 sesións de prácticas no laboratorio: dúas sesións de 2,5 h cada unha de Fisioloxía animal, e unha sesión de 5 h de Fisioloxía vexetal. A asistencia ás mesmas é obrigatoria para superar a materia.
Traballo tutelado	FISIOLOXÍA VEXETAL: Actividades curtas de aprendizaxe colaborativa na aula, en grupos espontáneos ou ao azar. Entrega inmediata. Son complemento da avaliación, non obrigatorias. Cada actividade de aula entregada sube unha décima a nota final de FISIOLOXÍA VEXETAL, aínda que non penalizan se non se entregan.
Foros de discusión	FISIOLOXÍA VEXETAL, a través da plataforma Moovi: -Foro virtual de repaso: Artigos científicos e sitios web de citoloxía e histoloxía de vexetais mariños -Foro virtual de innovación e estado da arte: Artigos científicos e sitios web de asuntos fisiolóxicos/ecofisiolóxicos de vexetais mariños -Exercicios virtuais de propostas de preguntas e cuestións para o exame final Cada aportación de calidade aos foros suma unha décima á nota final de FISIOLOXÍA VEXETAL, aínda que non penalizan se non se participa.
Seminario	No módulo de FISIOLOXÍA ANIMAL dedicarase á planificación e exposición de temas elaborados polos distintos grupos de estudantes. No módulo de FISIOLOXÍA VEXETAL dedicarase á resolución de problemas.

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Seminario	Resolución de dúbidas e dificultades aos grupos e a cada estudante se é preciso. Durante o seminario e en titorías, luns e venres de 11 a 12 h.
Lección maxistral	Resolución de dúbidas e dificultades ao grupo e a cada estudante se é preciso. Durante a sesión e en titorías, luns e venres de 11 a 12 h. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas e dificultades aos grupos e a cada estudante se é preciso. Durante as prácticas e en titorías, luns e venres de 11 a 12 h.
Traballo tutelado	Resolución de dúbidas e dificultades aos grupos e a cada estudante se é preciso. Na aula e en titorías, luns e venres de 11 a 12 h. Feedback na aula e a través da plataforma Moovi
Foros de discusión	Feedback a través da plataforma Moovi
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Debate	Feedback a través da plataforma Moovi

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Valorase asistencia	0	A2 B1 D5 A3 B4 A5 B5
	Realizaranse probas de avaliación final dos dous módulos. A ponderación relativa de cada un será do 50%. Esíxese como mínimo un 4 en cada módulo para superar o exame.		
	O exame final constará de examen de probas obxectivas, exame de preguntas de desenvolvemento, e resolución de problemas.		

Prácticas de laboratorio	Actividade de obligatoria asistencia dado o seu carácter experimental.  No módulo de Fisioloxía Vexetal (5% da cualificación) a avaliación será por asistencia e cuestións no exame final.  No módulo de Fisioloxía Animal (5% da cualificación) a avaliación será por asistencia e por entrega dunha memoria das prácticas.	10	A2 A3 A5	B1 B4 B5	C9 C10 C11	D1 D5 D5
Traballo tutelado	Voluntario para o módulo F. Vexetal.  (Actividades curtas de aprendizaxe colaborativa na aula, en grupos espontáneos ou ao azar. Entrega inmediata. Son complemento da avaliación, non obrigatorias. Cada actividade de aula entregada sube unha décima a nota final de FISIOLOXÍA VEXETAL, aínda que non penalizan se non se entregan)	0	A2 A3 A5	B1	C9 C10	D1 D2 D4 D5
Foros de discusión	Voluntario para o módulo F. vexetal  (Cada aportación de calidade aos foros suma unha décima á nota final de FISIOLOXÍA VEXETAL, aínda que non penalizan se non se participa)	0	A2 A3 A5		C10 C11	D1 D2 D4 D5
Seminario	Actividade de obligatoria asistencia para a avaliación continua, dado o seu carácter experimental e práctico.  No módulo de Fisioloxía Vexetal a cualificación será por asistencia e rendemento (5%), e os problemas serán materia de exame.  No módulo de Fisioloxía Animal o alumnado en grupos de 2-3 elaborarán un traballo que presentarán na aula, e a cualificación será por asistencia e rendemento (15%).  Para o alumnado que opte pola avaliación global, a entrega do boletín de problemas de F. Vexetal e do traballo de F. Animal é voluntaria e pode subir a nota final ata dous puntos.	20	A2 A3 A5	B1 B4 B5	C9 C10 C11	D1 D2 D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Obrigatorio para avaliación continua e opción de avaliación global	25	A2	B1	C9 C10 C11	D4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Obrigatorio para avaliación continua e opción de avaliación global	35	A2 A5	B1 B5	C9 C10	D4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Obrigatorio para avaliación continua e opción de avaliación global	10	A3	B4	C10	D1 D4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Deberán realizarse e entregarse os mesmos problemas e traballos. Todos recibirán feedback das profesoras, con posibilidade de subir a nota.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reiterado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Hill, R.W. et al, **Fisiología animal.**,

Moyes, C. y Schulte, P., **Principios de fisiología animal.**,

Withers, P.C., **Comparative Animal Physiology.**,

#### Bibliografía Complementaria

Randall,D. et al., **Fisiología animal.**,

Willmer, P., Stone, G., Johnston, I., **Environmental physiology of animals.**,

Azcón-Bieto J, Talón M, **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana,

Taiz L, Zeiger E, **Fisiología vegetal**, Publicacions de la Universitat Jaume I,

Lobban CS, Harrison PJ, **Seaweed Ecology and Physiology**, Cambridge University Press, New York,

Kirk JTO, **Light and photosynthesis in aquatic ecosystems**, 3rd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press,

Larkum AWD, Robert JO, Duarte CM, **Seagrasses: biology, ecology, and conservation**, Dordrecht (The Netherlands): Springer,

Taiz L et al., **Plant Physiology and Development, Sixth Edition**, Sinauer Associates, Inc.,

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Acuicultura/V10G061V01310

Oceanografía biolóxica I/V10G061V01301

Oceanografía biolóxica II/V10G061V01306

---

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

---

Bioloxía: Bioloxía I/V10G061V01101

Bioloxía: Bioloxía II/V10G061V01106

Botánica mariña/V10G061V01202

Zooloxía mariña/V10G061V01210

---

### **Outros comentarios**

---

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía biolóxica II</b>				
Materia	Oceanografía biolóxica II			
Código	V10G061V01306			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Marañón Sainz, Emilio			
Profesorado	Marañón Sainz, Emilio Mouriño Carballido, Beatriz Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	em@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	A materia aborda o estudo das interaccións entre o forzamento ambiental, a composición e estrutura das comunidades microbianas do plancto, e a produción e destino da materia orgánica no océano. Contemplanse diferentes niveis de organización, dende procesos a nivel celular e poblacional ata o nivel de ecosistema, co obxectivo de comprender o papel da bioloxía do océano no funcionamento do sistema Terra.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

### **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

### **Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer e comprender o papel dos organismos e as comunidades na circulación de materia no océano, conectando as propiedades fisiolóxicas e ecolóxicas de grupos funcionais chave co seu papel bioxeoquímico.	A1	B1	C10	
Capacidade para interrelacionar os diferentes procesos físicos, químicos e biolóxicos relevantes para entender o papel do océano no funcionamento do sistema Terra.	A1	B1	C10	D1
Coñecer e comprender a variabilidade natural e antropoxénica dos ecosistemas mariños peláxicos e os ciclos bioxeoquímicos, así como a súa resposta ao cambio ambiental global.	A1		C10 C11	D1
Habilidade para a interpretación de datos en oceanografía biolóxica		B4	C10 C11	D1
Habilidade para o uso práctico de aplicacións informáticas no modelado e análise de procesos ecolóxicos e bioxeoquímicos		B4	C11	D2
Habilidade para o manexo de bibliografía especializada.				D1 D2

### **Contidos**

Tema	
Tema 1. Introducción.	Distribución e abundancia dos elementos químicos no océano. Rutas metabólicas e principais grupos funcionais no plancto. Propiedades dos ciclos bioxeoquímicos.

Tema 2. Produción da materia orgánica.	Control e variabilidade da produción primaria. Estequiometría da produción de materia. Dinámica da materia orgánica disuelta. Produción nueva e rexenerada. Organización trófica e funcionamento bioxeoquímico do ecosistema.
Tema 3. Remineralización da materia orgánica.	Distribucións de nutrientes e osíxeno. Tasas de utilización de osíxeno. Relacións estequiométricas. Procesos heterotróficos: cuantificación e variabilidade. Balance entre fotosíntese e respiración. Balance entre fixación de N <sub>2</sub> e desnitrificación. O ciclo global do nitróxeno.
Tema 4. Exportación.	A bomba biolóxica. Aspectos metodolóxicos. Variabilidade espaciotemporal na exportación. Atenuación do fluxo vertical: factores de control. Sedimentación somera e profunda. Diferencias costa-océano.
Tema 5. Procesos bioxeoquímicos no sedimento.	Estructura física do sedimento. Gradientes costa-océano. Reaccións de oxidación da materia orgánica. Variabilidade espaciotemporal dos fluxos bentónicos. Balance global de carbono nos sedimentos.
Tema 6. Ciclo do carbono.	Química do carbono inorgánico disolto (CID). Distribución das principais formas de CID. Fluxos de CO <sub>2</sub> entre océano e atmósfera. A bomba biolóxica e a bomba de solubilidade. Ciclo global do carbono: desbalances actuais.
Tema 7. Ciclo do carbonato cálcico.	Balance oceánico de CaCO <sub>3</sub> . Saturación de carbonatos. Produción, exportación e disolución. Distribución de carbonatos no sedimento. Calcificación peláxica: proliferación de cocolitofóridos e impacto bioxeoquímico.
Tema 8. Cambio global e a bioloxía do océano.	Quentamento. Acidificación. Deoxixenación. Eutrofización. Impactos sobre comunidades, ecosistemas e ciclos bioxeoquímicos. Procesos de retroalimentación a escala global.
Programa de seminarios.	Biomasa, produción e crecemento do fitoplancto. Observación en oceanografía: formulación e comprobación de hipóteses. Importancia ecolóxica e bioxeoquímica do ferro. Patróns de distribución de diatomeas e coccolitofóridos. Bioxeoquímica da eutrofización costeira.
Programa de prácticas.	Análise de datos sobre tamaño celular, abundancia e metabolismo en fitoplancto. Representación de distribucións xyz. Fluxos de nitróxeno no océano aberto. Modelado do ciclo global do carbono. Resolución de casos prácticos

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	46	68
Seminario	10	15	25
Resolución de problemas	10	25	35
Prácticas con apoio das TIC	10	10	20
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación de contidos do temario de aula.
Seminario	Análise de datos. Crítica e discusión de artigos científicos.
Resolución de problemas	Resolución de casos prácticos relacionados cos contidos das clases maxistras e dos seminarios.
Prácticas con apoio das TIC	Modelado numérico do ciclo bioxeoquímico do carbono. Análise de datos de abundancia, tamaño celular e metabolismo do fitoplancto.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Mediante titorías personalizadas, presenciais e/ou en liña, resolveranse dúbidas acerca das clases teóricas, os seminarios e as prácticas. Horario de tutorías: luns e martes de 12:00 a 14:00. Este horario pode variar ocasionalmente, cando o profesorado teña outras obrigacións docentes e/ou investigadoras que atender. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesorado para planificar a tutoría con antelación suficiente.



Seminario	Mediante tutorías personalizadas, presenciais e/ou en liña, resolveranse dúbidas acerca das clases teóricas, os seminarios e as prácticas. Horario de tutorías: luns e martes de 12:00 a 14:00. Este horario pode variar ocasionalmente, cando o profesorado teña outras obrigacións docentes e/ou investigadoras que atender. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesorado para planificar a tutoría con antelación suficiente.
Resolución de problemas	Mediante tutorías personalizadas, presenciais e/ou en liña, resolveranse dúbidas acerca das clases teóricas, os seminarios e as prácticas. Horario de tutorías: luns e martes de 12:00 a 14:00. Este horario pode variar ocasionalmente, cando o profesorado teña outras obrigacións docentes e/ou investigadoras que atender. Recoméndase que o alumno contacte previamente co profesorado para planificar a tutoría con antelación suficiente.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Traballo escrito, baseado na síntese crítica dun artigo científico. Valórase especialmente a claridade e o rigor da escritura e na aplicación e uso de conceptos científicos. A nota desta proba mantense para a convocatoria de xullo. É posible facer unha nova entrega en xullo, despois de solicitalo ao coordinador.	20	B1 C10 D1 D2
Resolución de problemas	Presentación de casos prácticos resoltos, análogos a aqueles que teñen sido vistos nas prácticas. A nota desta proba mantense para a convocatoria de xullo. É posible facer unha nova entrega en xullo, despois de solicitalo ao coordinador.	20	B1 C10 D1 B4 C11 D2
Exame de preguntas obxectivas	Exame intermedio con preguntas tipo test (verdadero/falso, resposta múltiple).	20	A1 B1 C10 B4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito final, composto de cuestións breves e casos prácticos, para avaliar de forma integral o conxunto de coñecementos e habilidades traballados durante clases, seminarios e prácticas.	40	A1 B1 C10 B4 C11

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

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación publicaranse na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

Na convocatoria de 2ª oportunidade gárdase a nota obtida nas dúas entregas (síntese de artigo científico e resolución de casos prácticos), pero non a nota do exame intermedio de preguntas obxectivas nin a nota do exame final. Tódalas persoas que concorran á 2ª convocatoria deberán volver a realizar o exame, cuxa nota representará o 60% da nota global. É posible, previa consulta co coordinador, realizar de novo as dúas entregas para esta segunda convocatoria.

Tódalas persoas matriculadas deben facer as dúas entregas, xa que non se gardan as notas das entregas realizadas en anos pasados.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

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

#### **Bibliografía Básica**

Libes, S., **An introduction to marine biogeochemistry**, Wiley, 2009

Sarmiento, J., L., Gruber, N, **Ocean biogeochemical dynamics**, Princeton University Press, 2006

Williams RG, Follows MJ, **Ocean dynamics and the carbon cycle : principles and mechanisms**, Cambridge University Press, 2011

#### **Bibliografía Complementaria**

Miller, C. B., **Biological Oceanography**, Blackwell, 2012

Steele JH, Turekian KK, Thorpe SA, **Encyclopedia of Ocean Sciences**, 2a, Elsevier, 2008

Middelburg, Jack J., **Marine Carbon Biogeochemistry A Primer for Earth System Scientists**, Springer, 2019

Falkowski PG, **Life's Engines: How Microbes Made Earth Habitable**, Princeton University Press, 2015

Schlesinger, W.H., **Biogeoquímica: un análisis del cambio global.**, Ariel, 2000

Gasol JM, Kircvhnman (Eds.), **Microbial ecology of the oceans**, 3a, Wiley-Blackwell, 2018

---

## **Recomendacións**

---

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

Ecología mariña/V10G061V01206

Oceanografía biolóxica I/V10G061V01301

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía física II</b>				
Materia	Oceanografía física II			
Código	V10G061V01307			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Profesorado	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	rvarela@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.gofuvi.org">http://www.gofuvi.org</a>			
Descrición xeral	Esta materia, de índole fundamentalmente práctica, fornece ao alumno coñecementos das metodoloxías fundamentais utilizadas na oceanografía física.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
C3	Describir o funcionamento da circulación global do océano, os seus forzamentos e as súas implicacións climáticas.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

<b>Resultados previstos na materia</b>				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
O alumno debe saber calcular variables derivadas dos parámetros básicos (p.e, velocidade do son, altura dinámica, densidade, frecuencia de Brunt-Vaisala, estabilidade) e interpretalos correctamente.	A2	C3	D1	
	A3	C4	D2	
	A4			
O estudante debe coñecer e entender a usabilidade dos instrumentos avanzados e de maior proxección na oceanografía física actual (p.e. CTD, correntómetros, radares de alta frecuencia, perfiladores Argo, liñas de fondeo)	A2	B1	C4	D1
	A3			D2
	A4			
O alumno debe poder comprender e distinguir as vantaxes e desvantaxes de diversos sistemas de obtención de enerxía renovable relacionados co mar (vento, oleaxe, mareas)	A2	C3	D1	
	A3	C4	D2	
			D5	
O alumno debe ser capaz de comprender o proceso completo de tratamento de datos procedentes de sondas oceanográficas (CTD), e de empregar a nivel de usuario programas de xeración de gráficos e análises da información oceanográfica como Ocean Data View e o sistema de Seabird.	A3	C4	D1	
	A4		D2	

<b>Contidos</b>	
Tema	
Temperatura	Distribución horizontal e vertical de temperatura. Medición da temperatura. Sensores de temperatura

Salinidade	Distribución horizontal e vertical da salinidade. Medición de salinidade. Sensores de salinidade
Circulación superficial	Métodos de medición da circulación superficial. Método de cálculo de velocidades geostróficas. Instrumentos de medición da velocidade. Radares HF.
Radiación e balance térmico	Medición da irradiancia. Cálculo da atenuación da luz na columna de auga. Cálculo da absorbancia da luz pola auga e materiais particulados e disoltos. Calculo do balance térmico simple.
Ondas	Estimación de alturas e períodos de ondas no mar. Diagramas de ondas. Aproximación dun tren de ondas á costa. Influencia da batimetría. Deriva litoral
Mareas	Mecanismos de medición do nivel do mar. Teorías de equilibrio e dinámica. Calculo da FPM. Estimación da marea nun punto concreto.
Son	Estimación da velocidade do son no mar. Influencia de diversos parámetros. Perfís verticais de son.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	45	63
Seminario	14	28	42
Saídas de estudo	4.75	2	6.75
Prácticas con apoio das TIC	16	10.75	26.75
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.25	0	2.25
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.25	0	2.25
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación a cargo do profesor dos temas tratados no curso: Presentación e discusión de temas polos alumnos
Seminario	Traballos de análise de datos reais e discusión de resultados en forma grupal
Saídas de estudo	Saída en barco para practicar os diferentes instrumentos (CTD, luz, boias de deriva, ADCP) empregados na oceanografía física. A saída en barco ten carácter obrigatorio tanto na modalidade de avaliación continua como na modalidade de avaliación global
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de gabinete con instrumentos e resolución a problemas reais empregando software do CTD e Ocean Data View. Estas prácticas son obrigatorias tanto na modalidade de avaliación continua como na modalidade de avaliación global

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Clase do profesor. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Ao comezo de cada tema o profesor para unha explicación breve do propósito do seminario. Os alumnos disporán en TEMA dunha memoria detallando os problemas e cuestións a resolver, que deberán descargar previamente. Deberán resolver estas cuestións e problemas (individual ou grupalmente) contando sempre co apoio do profesor para aclarar todos os aspectos necesarios. Ao final do seminario, os alumnos dedicánsense 15 minutos a responder o cuestionario correspondente ao tema, de forma estritamente individual, que deberá ser entregado ao final da clase
Saídas de estudo	O profesor describe as tarefas a realizar, explica os diferentes instrumentos y as técnicas a emplear, y controla o uso por parte dos estudantes
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Un test de opción múltiple para valorar os coñecementos do estudante, relacionado com o feito en clase maxistral, mas caídas de estudos, seminarios y/o traballos de aula
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de cuestión y problemas similar ao presentado perante os seminarios y traballos de aula onde o estudante debe demostrar seu coñecemento dos diferentes temas desenvolvidos perán o curso

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	Presentacion de informes	20	A2 A3 A4	C3 C4	D5
Saídas de estudo	Na caída requierexse nun informe que se evalúa.	5	A3	C4	D1
Exame de preguntas obxectivas	Preséntanse tres cuestionarios de preguntas obxectivas de resolución individual ao longo do curso, todos eles de realización en Moovi. A primeiro proba consiste en preguntas que se presentan ao longo do desenvolvemento das leccións (10% da nota total) e pódese completar en calquera momento ao longo do curso. O segundo test valora os coñecementos adquiridos durante as prácticas (excepto a saída en barco que ten o seu propio informe) que se abre en Moovi ao final das prácticas e permanece aberto até o exame de preguntas de desenvolvemento (15% da nota total). O último test valora os coñecementos globais da materia e débese realizar logo do final das clases maxistras e antes do exame de preguntas de desenvolvemento (10% da nota)	35		C4	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas e exercicios para valorar a comprensión, capacidade de análise, síntese e coñecementos adquiridos. O exame final no seu conxunto deberá ser aprobado cun mínimo de 5/10.	40	A2 A3	C4	

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

É necesario ter aprobados cunha calificación mínima de 5 tanto o exame final como os cuestionarios derivados dos seminarios para aprobar a materia. O cuestionario derivado do seminarios se podrá repetir, sendo a nota final o promedio das notas obtidas en ambas probas. O resto dos cuestionarios de preguntas obxectivas, e o informe da saída, non requiren dunha nota mínima.

A valoración dos tests de preguntas obxectivas mantense durante o curso que en cal se obtiveron por primeira vez e durante o curso seguinte. Pasado ese prazo, o estudante deberá refacelos.

A saída de estudos no barco, as prácticas de instrumentos, ODV e SBE data Processing, son sempre de carácter obrigatorio. No caso da optar pola avaliación global, o exame de preguntas de desenvolvemento tendrá un valor de 60% da nota final, é o 40% restante se repartirá entre os cuestionarios dos seminarios (30%) e prácticas (10%).

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

O calendario oficial das probas de avaliación se poderá consultar en: [http://mar.uvigo.es/alumnado/\\*exámenes/](http://mar.uvigo.es/alumnado/*exámenes/)  
Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas podrán supor suspender a materia durante un curso completo. Se levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

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

#### **Bibliografía Básica**

Kirk, J.T.O, **Ligth and photosynthesis in aquatic ecosystems**, Cambridge Press, 2011

Varios autores, **Ocean circulation**, Open University Course Team, 1999

Varios autores, **Waves, tides and shallow-water processes**, 2, Open University Course Team, 1999

Pond, S y Pickard, GL, **Introductory Dynamical oceanography**, 3, Pergamon Press, 1991

Pickard, GL y Emery, W, **Descriptive Physical oceanography**, 6, Pergamon Press, 2011

Sverdrup, HU; Johnson, MW y Fleming, RH, **The Oceans. Their physics, chemistry and general biology**, 2, Prentice-Hall, 1946

Varela, R y Rosón, G, **Métodos en oceanografía Física**, 1, Anthia., 2008

#### **Bibliografía Complementaria**

Beer, T, **Environmental Oceanography. An introduction to the behavior of coastal waters**, Pergamon Press, 1983

Newman, G y Pierson, Jr, WJ, **Principles of Physical Oceanography**, Prentice-Hall, 1966

Kennish, MJ, **Practical handbook of Marine Science**, 3, CRC Press, 2001

### **Recomendacións**

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Oceanografía xeolóxica II/V10G061V01308

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Oceanografía física I/V10G061V01302

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía xeolóxica II**

Materia	Oceanografía xeolóxica II			
Código	V10G061V01308			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Alejo Flores, Irene			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Nombela Castaño, Miguel Angel Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	ialejo@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>A materia Oceanografía Xeolóxica II, pretende formar ao alumno nas técnicas directas e indirectas para a caracterización dos fondos submarinos, así como o subsolo en ambientes mariños de plataforma continental e profundos (talud continental, ascenso continental, chairas abisais, flancos de dorsal, dorsais e fosas oceánicas). Por tanto esta materia ten unha formulación diferente ao da Oceanografía Xeolóxica I dedicada aos medios litorais e costeiros.</p> <p>Preténdese por tanto que o alumno adquira os coñecementos no uso e aplicación das técnicas de última xeración en campañas de mar, así como a capacidade de planificar e desenvolver campañas xeolóxicas oceanográficas e elaborar e presentar informes.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
1. Capacidade para prxyectar e executar campañas xeolóxicas oceanográficas	A3	B2	C13	D5
2. Consulta de bases de datos oceanográficos en repositorios públicos	A3	B4	C14	D1
3. Coñecer as técnicas básicas de prospección xeofísica	A3	B2	C13	D5
		B4	C14	
4. Coñecer as técnicas básicas de análises composicionais e propiedades físicas de testigos sedimentarios	A2	B2	C13	D5
	A3	B4	C14	
5. Coñecer e aplicar as técnicas de caracterización xeoquímica en sedimentos	A2	B2	C13	D1
		B4	C14	D5
6. Aprendizaxe dos métodos de tratamentos de datos xeoquímicos	A3	B4	C13	D1
	A4	B5		

7. Elaborar e presentar informes	A2	B4	C14	D1
	A3	B5		
	A4			
8. Seguridade durante a execución dunha campaña oceanográfica	A2	B2	C13	D5

### Contidos

Tema	
UNIDADE TEMÁTICA I-: INTRODUCCIÓN AS INVESTIGACIONES XEOLÓXICAS EN ALTA MAR	Tema 1.- Introducción á Oceanografía Xeolóxica-II. Introducción as técnicas Xeolóxicas en ambientes de plataformas e profundos. Presentación dos repositorios de datos públicos.
UNIDADE TEMÁTICA -II-: SISTEMAS DE POSICIONAMENTO EN ALTA MAR	Tema 2.- Obxectivo e criterios de selección. Tipos de sistemas de posicionamento. Sistemas de posicionamiento por satélite. Sistemas integrados e acústicos.
UNIDADE TEMÁTICA III-: SISTEMAS ACÚSTICOS EN MEDIOS PROFUNDOS	Tema 3.- Acústica submarina e sistemas de ecosondas. Tema 4.- Sonar de Barrido Lateral.
UNIDADE TEMÁTICA IV-: A PROSPECCIÓN SÍSMICA NOS MEDIOS MARIÑOS PROFUNDOS	Tema 5.- Prospección sísmica no mar: aspectos conceptuais. Tema 6.- Fontes, receptores sísmicos e rexistro.
UNIDADE TEMÁTICA V-: GRAVIMETRÍA MARIÑA	Tema 7.- A prospección gravimétrica: aplicacións no medio mariño.
UNIDADE TEMÁTICA VI-: MAGNETISMO MARIÑO	Tema 8.- A prospección magnética: aplicacións no medio mariño.
UNIDADE TEMÁTICA VII-: FLUXO DE CALOR	Tema 9.- Fluxo xeotérmico e súa aplicación á prospección no medio mariño.
UNIDADE TEMÁTICA VIII-: MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS Y RADIOMÉTRICOS NO MEDIO MARIÑO	Tema 10.- Métodos electromagnéticos e radiométricos e a súa aplicación no medio mariño.
UNIDADE TEMÁTICA IX-: TÉCNICAS DE MEDICIÓN E EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS E ROCHAS EN MEDIOS DE PLATAFORMA E PROFUNDOS. MÉTODOS XEOTÉCNICOS	Tema 11.- Medición e toma de mostras de materia particulada en suspensión e de mostras superficiais Tema 12.- Obtención de sondeos profundos. Tema 13.- Observacións xeofísicas en sondeos.
UNIDADE TEMÁTICA X-: INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN OCEANOGRÁFICA	Tema 14.- Plataformas de muestreo en oceanografía xeolóxica. Tema 15.- Novas tendencias: Observatorios submarinos.
UNIDADE TEMÁTICA -XI-: PLANIFICACIÓN DE CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS EN ALTA MAR	Tema 16.- Realización de proxectos. Planificación de campañas e utilización de buques oceanográficos.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	24	48	72
Prácticas de laboratorio	15	16	31
Traballo tutelado	2	13	15
Seminario	5	12	17
Prácticas de campo	5	6	11
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
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
Actividades introdutorias	Presentaráselle ao alumnado a maneira na que se impartirán as clases, a forma de avaliación, as saídas de campo, as clases prácticas e os seminarios. Repartirase o temario, así como o material necesario para as clases prácticas e seminarios.
Lección maxistral	Expoñeráselle ao alumnado os contidos teóricos que serán avaliados nun exame final.
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio consta de tres bloques temáticos divididos en 5 sesións: 1- Levantamento de sondaxes. Descrición de facies. 2- Introducción á interpretación de rexistros de Sistemas sísmicos de reflexión e refracción. 3- Tratamento de datos, con software específico, para a elaboración de mapas batimétricos (utilizarase a aula de informática). A asistencia é OBRIGATORIA.
Traballo tutelado	En grupos de 2-3 estudantes elixirán un texto científico que mostre un exemplo aplicado de estudo na oceanografía xeolóxica, que terá que expoñer e facer un resumo no formato de texto científico. Con isto, o alumnado demostrará a súa capacidade para o traballo de equipo e a súa capacidade para unha exposición oral sobre un tema científico. No debate posterior avaliarase a capacidade de síntese e de entendemento do tema proposto.  A actividade é OBRIGATORIA



Seminario	Os seminarios que o alumnado terá que realizar e entregar, consta de tres sesións: 1- Manexo de cartas náuticas, parámetros de navegación, posicionamento de puntos e roteiro de mostraxe. Ferramentas fundamentais para a preparación e realización de campañas oceanográficas. 2- Interpretación de rexistros de soar de varrido lateral (sonografías). 3- Exposición de exemplos de estudos aplicados en Oceanografía xeolóxica, profundando na metodoloxía específica utilizada para cada traballo concreto. Debate e análise dos temas expostos. Esta actividade é OBRIGATORIA.
Prácticas de campo	O alumnado realizará unha saída de mar na que poderán familiarizarse cos sistemas de adquisición de datos acusticos submarinos e de toma de mostras de sedimentos mariños (testigos de sedimentos, dragas, etc).  Preténdese que o alumnado se familiarice co procedemento propio dunha campaña oceanográfica. Para realizala actividade a bordo, o alumnado dividirse en grupos de traballo de 5-6 persoas. Ao fin da actividade, cada grupo terá que elaborar un "informe de campaña" cos datos recollidos. A actividade é OBRIGATORIA.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Esta primeira parte corresponde á presentación da materia, de todas as actividades a desenvolver, material necesario e concretar os entregables que os alumnos terán presentar ao longo da mesma. Así mesmo expoñerase o sistema de avaliación a seguir. Fomentárase a participación activa do alumnado, fundamentalmente encamiñado a aclarar todas as dds relacionadas coa formulación e desenvolvemento da materia. Incidirase en que o alumno pode contactar coa profesora para aclarar dúbidas en todo momento, preferentemente de forma presencial, individual ou en grupo. Para acudir ás titorías personalizadas, é necesario que o/a alumno/a contacte coa profesora con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Lección maxistral	Fomentárase a participación activa do alumnado nas clases, fomentando a discusión e formulación de pequenas preguntas a resolver en clase. O alumno pode contactar en todo momento co profesor para aclarar dúbidas, de forma presencial, individualmente ou en grupo. Se as dúbidas requiren dunha maior atención personalizada acordárase unha titoría para resolver problemas. É necesario que o/a alumno/a contacte coa profesora con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Prácticas de laboratorio	Os exercicios prácticos expostos nos tres bloques temáticos de prácticas iranse resolvendo no mesmo aula, co fin de ir resolvendo as dúbidas de forma gradual a medida que estas xorden segun vaise avanzando na complicación dos exercicios. Fomentárase a participación activa do alumnado. Cada práctica tendrá un entregable para a súa avaliación. Unha vez finalizadas, o/a alumno/a pode contactar en todo momento co profesorado para aclarar dúbidas, preferentemente de forma presencial, individualmente ou en grupo. Se as dúbidas requiren dunha maior atención personalizada acordárase unha titoría para resolver problemas. É necesario que o/a alumno/a contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Prácticas de campo	Como parte das prácticas, realizarase unha saída de mostraxe no B/O Mytilus. Para esta actividade, os/as alumnos/as serán divididos en grupos pequenos de traballo (5-6 persoas) co fin de que se involucren e poñan en práctica a metodoloxía de traballo dunha campaña oceanográfica. Parte dos datos tomados a bordo serán traballados en sesións prácticas. Unha vez finalizada a actividade, cada grupo de alumnos terá que elaborar un informe de campaña, coa descrición da actividade desenvolvida, descrición de equipos e datos tomados. Esta actividade está especialmente deseñada para implicar totalmente ao alumnado e lograr unha participación activa do mesmo, tanto a bordo do B/O como na elaboración do informe de campaña posterior, sempre coa supervisión do profesorado. En todo momento, o alumnado pode contactar co profesorado para aclarar dúbidas, preferentemente de forma presencial, individual ou en grupo. Se as dúbidas requiren dunha maior atención personalizada acordárase unha titoría con todo o grupo de traballo para resolver problemas. Neste caso, é necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
Traballo tutelado	En grupos de dous ou tres persoas, os alumnos elixirán unha publicación actual onde se mostre un traballo práctico aplicado de calquera dos equipos e metodoloxías que se engloban na asignatura. Terán que realizar unha exposición do mesmo ante os seus compañeiros e presentar un traballo escrito con formato de artigo. O grupo de alumnos pode contactar en todo momento co profesorado para aclarar dúbidas (elección do tema do traballo, dúbidas relacionadas co mesmo ou sobre a elaboración da presentación), preferentemente de forma presencial, aínda que puntualmente tamén se poderá realizar por correo electrónico. As dúbidas resolveranse pola mesma vía. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas. É necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.

Seminario	Os exercicios prácticos expostos nas distintas sesións seminarios iranse resolvendo no mesmo aula, co fin de ir resolvendo as dúbidas de forma gradual a medida que estas xorden segun vaise avanzando na complicación dos exercicios. Fomentárase a participación activa do alumnado. Unha vez finalizadas, o alumnado pode contactar en todo momento co profesorado para aclarar dúbidas, preferentemente de forma presencial, individualmente ou en grupo. Se as dúbidas requiren dunha maior atención personalizada acordárase unha tutoría para resolver problemas. É necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente por correo electrónico ou empregando a secretaría virtual.
-----------	--

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás prácticas é OBRIGATORIA. Avaliarase a presenza en prácticas e a realización correcta das mesmas	15	A2 A3	B2 B4	C13 C14	D1
Traballo tutelado	Avaliarase a realización de traballos asignados individuais ou por parellas, valorando tanto a preparación do tema, a presentación dun documento resumen do mesmo así como a exposición do mesmo. Esta actividade é OBLIGATORIA.	15	A2 A3 A4	B5	C13 C14	D1
Seminario	A asistencia aos seminarios é OBRIGATORIA. Avaliarase a correcta realización dos exercicios expostos nestes seminarios.	10	A2 A3	B2 B4	C13 C14	D1
Prácticas de campo	A asistencia á práctica de barco é OBRIGATORIA. Avaliarase a elaboración dun "informe de campaña" coa descrición da actividade desenvolvida, equipos utilizados, datos tomados e análises de resultados previos.	10	A2 A3	B2 B4 B5	C13	D5
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas e exercicios para valorar a comprensión, capacidade de análise e síntese dos coñecementos adquiridos, principalmente en relación co contido dos primeiros bloques temáticos das clases maxistras. Realízase o longo do curso.	10	A2 A3 A4	B2 B4 B5	C13 C14	D1 D5
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas e exercicios para valorar a comprensión, capacidade de análise e síntese dos coñecementos adquiridos, principalmente en relación co TODO o contido das clases teóricas. Esta proba coincidirá coa fecha oficial do exame da 1ª oportunidade.	40	A2 A3 A4	B2 B4 B5	C13 C14	D1 D5

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Opción de avaliación continua

En cada dos diferentes apartados será **necesario obter un mínimo de 5 puntos sobre 10** para realizar a ponderación e aprobar a materia.

#### Opción de avaliación global

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, seminarios e saída de estudo, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia a calquera destas actividades sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

#### Segunda oportunidade (julio)

Exame de recuperación de cada unha das partes NON superadas na 1ª oportunidade.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

#### Outras consideracións

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reiterado dun expediente disciplinario

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

Danovaro, R., **Methods for the Study of Deep-Sea Sediments, Their Functioning and Biodiversity**, CRC Press. 458 pp,

Hailwood, E.A., Kidd, R., **Marine Geological Surveying and Sampling. Marine geophysical Researches.**, Kluwer academic Publishers. 12:169pp,

Hüneke, H., Mulder, T., **Deep-Sea Sediments (Developments in Sedimentology)**., Elsevier Science, 750 pp.,

Jones, E.J.W., **Marine Geophysics**, John Wiley & Sons, LTD. Chichester. 466 pp.,

Kearey, Ph. Brooks, M., Hill, I., **An Introduction to Geophysical exploration Third edition**, Blacwell Scientific Publications, 262 pp.,

Lowrie, W., **Fundamentals of Geophysics. Second Edition.**, Cambridge University Press, 354 pp.,

Mudroch, A. y Azcue, J.M., **Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling. Second Edition.**, Lewis Publishers. London. 256 pp.,

Musset, A.E., Aftab, M., **Looking into the earth. An Introduction to Geological Geophysics.**, Cambridge University Press. 470 pp.,

NOAA - National Geophysical Data Center, <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/mggd.html>,

McQuilling, R., Bacon, M., Barclay, W., **An Introduction to seismic interpretation**, Graham & Trotman, 287 pp.,

**Bibliografía Complementaria**

Flor, Germán, **Geología Marina**, Librería Servitec,

Kennet, J., **Marine geology**, Prentice-Hall, inc., 813 pp,

Lillie, R.J., **Whole Earth Geophysicist. An introductory textbook for Geologist & Geophysicists.**, Prentice Hall, Inc. 361 pp.,

Lozano, L., **Introducción a la Geofísica.**, Ed. Paraninfo, Madrid.,

McQuilling, R., Ardu, D.A., **Exploring the Geology of Shelf Seas.**, Graham & trotman limited. Gulf Publishing Company, 234 pp.,

Mienert, J., Weaver, P., (Eds), **European margin sediment dynamics. Side scan sonar and seismic images.**, Springer.,

Rebesco M, Camerlenghi A (eds), **Contourites**, Developments in Sedimentology, 60, Elsevier, pp 688,

Reynolds, J.M., **An Introduction to Applied and Environmental Geophysics.**, John Wiley, Chichester.,

Seibold, E. y Berger, W.H., **The Sea Floor. An Introduction to Marine geology. 3rd edition.**, Springer Verlag, 369 pp.,

Shanmugam, G., **Deep-Water Processes and Facies Models: Implications for Sandstone Petroleum Reservoirs: 5 (Handbook of Petroleum Exploration and Production)**., Elsevier Science, 496 pp.,

Sheriff, R., **Encyclopedic Dictionary of Exploration Geophysics. Second Edition.**, Society of Exploration Geophysicists, 323 pp,

Sheriff, R.E., **Geophysical Methods**, Prentice Hall. Englewood Cliffs, New York,

Telford, W.M.; Geldart, L.P., Sheriff, R.E., **Applied Geophysics, 2nd Edition.**, Cambridge University Press, 770 pp.,

Trabant, P.K., **Applied High-Resolution Geophysical Methods Offshore Geoengineering Hazards.**, D. reidel Publishing Company. International Human Resources Development Corporation. Boston., 265 p.,

Udias, A., Mézcua, J., **Fundamentos de Geofísica**, Ed. Alhambra. 419 pp,

Wille, P. C., **Sound images of the Ocean in Research and Monitoring.**, Springer-Verlag, 471,

OpenCourseWare, <http://ocw.mit.edu/index.htm>,

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

Análise de concas/V10G061V01406

Xeoloxía mariña aplicada/V10G061V01403

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Oceanografía física II/V10G061V01307

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G061V01103

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G061V01108

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G061V01207

Sedimentoloxía/V10G061V01205

Oceanografía xeolóxica I/V10G061V01303

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química aplicada ao medio mariño II**

Materia	Química aplicada ao medio mariño II			
Código	V10G061V01309			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 3	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Costas Rodríguez, Marta Moldes Moreira, Diego Nieto Palmeiro, Óscar			
Correo-e	diegomoldes@gmail.com palmeiro@uvigo.es			
Web	http://mar.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>O alumno adquirirá competencias e habilidades sobre diversos aspectos da química no medio mariño. Na primeira parte da materia abordanse aspectos tanto teóricos como prácticos en campos de importante aplicación como son a depuración de augas residuais, a desalgación de auga de mar e a biotecnoloxía mariña.</p> <p>Na segunda parte recibiranos unha formación teórico-práctica dos principios que ilustran a análise de contaminantes químicos e outros compostos de interese no medio mariño. Neste caso aprenderase a aplicar as técnicas para a preparación da mostra previa á etapa de medida nos diversos compartimentos do medio natural mariño. Os alumnos adquirirán a capacidade de avaliar a importancia do control da calidade ambiental como parte fundamental para a conservación do medio ambiente.</p> <p>Deste xeito, o estudante poderá adquirir unha visión xenérica e integradora do potencial da Química en relación co medio mariño.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Definir as características principais das augas residuais. Clasificar as augas residuais en función da súa orixe	A3 C6 C8

Coñecer as tecnoloxías asociadas ao tratamento das augas residuais e elixir o adecuado en función das características e procedencia das mesmas.	A3	B1	C6 C7	
Elaborar documentos de carácter científico con datos obtidos mediante ferramentas de simulación	A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1 D2
Definir os principais métodos de desalinización de auga de mar	A3 A4	B1	C6 C7 C8	D5
Coñecer o potencial do medio mariño como fonte para a obtención e produción de produtos de interese por métodos biotecnolóxicos	A3 A4 A5		C6	
Enumerar os aspectos máis relevantes á hora de organizar un plan de control da contaminación mariña.	A4 A5	B1 B4	C6 C8	D2 D5
Elixir e utilizar o material para a toma de mostra de sedimentos, así como elixir os organismos sentinela máis relevantes para o estudo da contaminación mariña.	A3 A4 A5		C6 C7 C8	
Aplicar as técnicas de análise química aos compostos de maior interese na Química Ambiental. Saber cales son as condicións experimentais máis adecuadas para a determinación dun composto químico en función da técnica analítica empregada.	A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1
Realizar todos os cálculos necesarios para determinar a concentración final dun composto no medio mariño en función da técnica analítica empregada.	A3 A4 A5	B4	C6 C7 C8	D1 D2
Aplicar os conceptos fundamentais para o control da calidade nun laboratorio de medidas e ensaio.	A3 A5	B4	C7	D1

## Contidos

Tema	
Depuración de augas residuais	Orixe e clasificación de augas residuais. Características físicas, químicas e biolóxicas das augas residuais. Funcionamento xeral dunha estación depuradora de augas residuais (EDAR). Pretratamento e tratamento primario. Tratamento secundario: sistemas aerobios e anaerobios, sistemas con biomasa en suspensión e con biomasa fixa. Tratamentos terciarios ou avanzados.
Desalgación de auga de mar	Tecnoloxías de desalgación: procesos térmicos e procesos con membranas. Efectos ambientais.
Biotecnoloxía mariña	Definición e importancia da biotecnoloxía. Esquema xeral de produción biotecnolóxica. Obtención de produtos biotecnolóxicos de orixe mariña (biocombustibles, produtos farmacéuticos, biorremediación de contaminantes)
Análise química de contaminantes na columna de auga, sedimentos e organismos mariños.	Métodos de toma de mostra. Métodos de preparación de mostra e determinación na columna de auga. Métodos de extracción, purificación e determinación de contaminantes en sedimentos e organismos mariños.
Análise de biotoxinas mariñas.	Estrutura química das biotoxinas mariñas. Toxicidade das biotoxinas mariñas. Preparación da mostra. Métodos de separación e detección.
Control e garantía de calidade nas medidas.	Sistemas de garantía de calidade. Validación de métodos analíticos. Ensaio de intercomparación.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	2	3
Lección maxistral	20	30	50
Resolución de problemas	2	10	12
Traballo tutelado	7	21	28
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas con apoio das TIC	5	1	6
Saídas de estudo	5	1	6
Presentación	0.5	1.5	2
Exame de preguntas obxectivas	2	4	6
Traballo	0	12	12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario a desenvolver durante o semestre, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia ao longo do semestre, crearanse os grupos que realizarán as metodoloxías integradas.
Lección maxistral	O profesor realizará unha exposición dos contidos do temario a desenvolver, onde o profesor pode expor algunha cuestión aos alumnos para a súa resolución en clase. Así mesmo, os alumnos poden preguntar ao profesor as cuestións que vaian xurdindo ao longo da exposición. O material da presentación estará dispoñible para os alumnos antes da sesión e deberán asistir a ela co devandito material. Ao final de cada tema, ou de cada grupo de temas, deberán realizar un cuestionario que resolverán individualmente.
Resolución de problemas	Durante as sesións de resolución de problemas, o profesor explicará os cálculos a realizar sobre unha serie de problemas para calcular a concentración dun contaminante químico en mostras de biota e/ou sedimentos mariños.
Traballo tutelado	Durante a sesión de prácticas na sala de informática, os alumnos obterán datos relacionados coa depuración de augas residuais. Cos datos obtidos deberán elaborar un informe co mesmo formato que un artigo científico. Por outra banda, os alumnos estudarán un caso práctico baseado na análise dun contaminante o cal desenvolvesen en base a unha procura bibliográfica.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre análise de contaminantes ambientais relacionadas co temario e presentarán o correspondente informe.
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos realizarán unhas prácticas de computador sobre o tratamento de augas residuais. Consistirán na utilización dun simulador no que se estudará o efecto de diversos parámetros no proceso de tratamento das augas residuais. Os alumnos deberán tomar datos dos diferentes parámetros estudados, os cales serán empregados para a elaboración dos traballos tutelados.
Saídas de estudo	Realizarase unha visita a unha Estación Depuradora de Augas Residuais. Tras a visita os alumnos terán que responder a un breve cuestionario relacionado coa mesma. Na medida das posibilidades económicas do centro, horarios e dispoñibilidade de empresas de interese, poderíase visitar algunha empresa de interese relacionada coa materia. Esta visita tería carácter voluntario.
Presentación	Os alumnos farán unha breve presentación en público relacionada co traballo analítico realizado nos Traballos tutelados. Os compañeiros e o profesor poderán realizar preguntas sobre a presentación realizada.

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Actividades introdutorias	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Traballo tutelado	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Presentación	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Prácticas de laboratorio	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Prácticas con apoio das TIC	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Saídas de estudo	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Lección maxistral	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Resolución de problemas	

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o traballo coidadoso do alumno e a disposición a aprender o correcto emprego do material do laboratorio.	2.5	A5	B4	D2	
Saídas de estudo	Os alumnos responderán a un cuestionario sobre aspectos relacionados coa visita á depuradora.	5	A3	C6		
Presentación	Realizarase unha exposición do traballo tutelado derivado das sesións de seminarios.	2.5	A3	B1	D2	
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse diversos probas de contido teórico e teórico/práctico relacionados cos contidos das clases maxistras. As probas poderán conter preguntas tipo test, resolución de problemas e/ou cuestións con resposta aberta	37.5	A3	B1	C6	D1
			A4	B4	C7	D5
			A5	C8		
Traballo	Realizarase un artigo científico cos datos obtidos na práctica de simulación de depuración de augas residuais. Este artigo supón un 20% da nota final. Os alumnos presentarán ademais un traballo tutelado, derivado das sesións de seminario. Este traballo supón un 10% sobre a nota final.	30	A3	B1	C6	D1
			A4	B4	C7	
			A5	C8		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os alumnos presentarán un informe orixinal dos resultados obtidos nas prácticas de laboratorio	10	A3	C6 D1		
			A4	C7 D2		
			A5	C8		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas consistirán no cálculo da concentración dun contaminante químico, a partir dos datos que se obteñen normalmente nun traballo de laboratorio, e expresar o resultado coas unidades e cifras significativas correctas. Avaliarase o resultado obtido, así como a claridade e o razoamento utilizado para chegar a este. O exame final consistirá na resolución de dous problemas deste tipo.	12.5	A4	B1	C7	D1
			A5	B4		

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Para aprobar a materia será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 todas e cada unha das probas realizadas durante a materia.

Se a nota final obtida nas probas de tipo test e probas de resposta longa non alcanza os 5 puntos, repetiranse estas probas nos exames finais da materia.

Os informes de prácticas, traballos e proxectos que non alcancen a cualificación mínima, terán que enviarse coas correccións oportunas no prazo que estimarán os profesores en cada caso.

A realización por parte do alumno de calquera proba das que se mostran anteriormente será tida en conta inmediatamente para a cualificación final e constará na acta como alumno presentado na convocatoria correspondente.

A falta inustificada a unha das sesións de seminarios ou prácticas supón a non avaliación das probas ou actividades que corresponda, debéndose repetir no curso seguinte.

**Opción de avaliación global.** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas e seminarios, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

Únicamente se convalidarán para o curso seguinte as seguintes actividades no caso de realizalas no presente curso e telas superadas:

- Presentacións exposicións
- Prácticas de laboratorio
- Saídas de estudo/prácticas de campo
- Traballos e proxectos

- Informes/memorias de prácticas

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia, plaxio ou falta de participación en actividades grupais) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Metcal & Eddy, **Wastewater Engineering. Treatment and Resource Recovery**, 5, McGrawHill, 2014

Aminot A., Kérouvel R., **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae, 2004

García Estévez J.M., Olabarría C., Pérez S., Rolán Álvarez E., Rosón G., **Métodos y Técnicas en Investigación Marina**, Tecnos-Anaya, 2011

Gianguzza A., **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer, 2012

### **Bibliografía Complementaria**

Clark, Robert B, **Marine Pollution**, Oxford University Press, 2001

Mackenzie L. Davis, **Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice**, McGraw-Hill, 2010

José A. Ibáñez Mengual, **Desalación de aguas**, Instituto Euromediterráneo del Agua, 2009

Se-Kwon Kim, **Springer Handbook of Marine Biotechnology**, Springer London Ltd., 2014

A. Aminot, M. Chaussepied, **Manuel des Analyses Chimiques en Millieu Marin**, Centre National pour l'Explorations des Océanes. B, 1983

OECD, **Marine Biotechnology Enabling Solutions for Ocean Productivity and Sustainability**, OECDiLibrary, 2013

Beiras R., Pérez S., **Manual de métodos básicos en Contaminación Acuática**, Universidade de Vigo, 2013

K. Grasshoff, K. Kremling, M. Ehrhardt, **Methods of Seawater Analysis**, 3, Wiley-VCH, 1999

Fifield F.W., Haines P.J., **Environmental Analytical Chemistry**, Blackie Academic, 1995

Harris D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté, 2007

---

## **Recomendacións**

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

Oceanografía química I/V10G061V01204

Oceanografía química II/V10G061V01209

Química aplicada ao medio mariño I/V10G061V01304



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Acuicultura**

Materia	Acuicultura			
Código	V10G061V01310			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer as especies cultivadas e potencialmente cultivables no mundo	A3	B3 B4	C11	D1 D5
Coñecer as instalacións de acuicultura tanto na terra como no mar	A2	B3	C11	D5
Dominar tanto as técnicas de cultivos auxiliares (fitoplancton e zooplancton) como as técnicas de cultivo das principais especies que actualmente cultívanse en Europa	A2	B3 B4		
Coñecer os tratamentos para a auga nos sistemas de cultivo	A3	B3	C11	D1 D5
Recoñecer e analizar problemas e propoñer estratexias de solución	A2 A3	B3 B4	C11	D1 D5
Identificar e controlar problemas de impacto ambiental e contaminación mariña causados polos cultivos mariños	A2 A3 A5		C8	D1 D5
Deseño, control e xestión de centros de cultivo e recuperación de especies mariñas ameazadas	A2 A5	B3 B4	C11	D5
Comprender os detalles do funcionamento de empresas vinculadas ao medio mariño, recoñecer problemas específicos e propoñer solucións	A3			D5
Deseñar, controlar e xestionar plantas de produción acuícola	A2			D1 D5
Acuarioloxía	A2	B4		D1

<b>Contidos</b>	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Obxectivos da acuicultura. Historia, situación actual e perspectivas no mundo e en España. Tipos de cultivo: segundo as especies e as súas etapas, segundo as súas características. Novos sistemas de cultivo.
CRITERIOS DE SELECCION DE ESPECIES	Introdución. Criterios biolóxicos (características reprodutivas, produtivas e sanitarias). Criterios comerciais (consumo e mercado). Especies de auga doce cultivadas. Especies mariñas de cultivo. Especies potencialmente cultivables.
INSTALACIÓNS	Tipos de instalacións. Toma de auga. Depósitos de almacenamento e decantación. Deseño de tanques de cultivo. Deseños de estanques para a cultura. Gaiolas flotantes, balsas, palangre. Equipos auxiliares.
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 das augas para a acuicultura.
ALIMENTACIÓN E NUTRICIÓN	Introdución. Modos de alimentación (estadio larvario, xuvenil e adulto). Necesidades de nutrientes (moluscos, crustáceos, peixes). Tipos de pensos empregados na acuicultura. Formulación de dietas.
CULTIVO DE FITOPLANCTON	Introdución. Propiedades óptimas para a elección dunha especie cultivable de fitoplancto. requisitos físicos. Requisitos de nutrientes. Medios culturais. Características do crecemento na cultura. Métodos de cultivo de fitoplancto.
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 ameixas: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de gametos, cultivo de embrións, cultivo larvario, captura natural de sementes, cultivo poslarvas, precrecemento, engorde. Diferenzas no cultivo doutras especies. Cultivo de polbo: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de ovos, cultivo de embrións, cultivo de larvas, cultivo de poslarvas, engorde e produción.
CULTIVO DOS EQUINODERMOS	Introdución. Cultivo de ourizos: Acondicionamento de reprodutores e obtención de postas; cultivo embrionario e larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Outros equinodermos cultivados en Acuicultura.
CULTIVO DOS CRUSTÁCEOS	Cultivo de camaróns: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de gametos, cultivo de embrións, cultivo de larvas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetaria e as súas características.
CULTIVO DE PEIXES	Cultivo de rodaballo: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de gametos, cultivo de embrións, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo do sargo: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de gametos, cultivo de embrións, cultivo larvario, destete preengorde, engorde. Cultivo de robaliza: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de gametos, cultivo de embrións, cultivo larvario, destete preengorde, engorde. Salmonicultura: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento e obtención de gametos, cultivo de embrións, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DE MACROALGAS	Introdución sobre o cultivo de macroalgas, vantaxes e características. especies cultivadas. Sistemas de cultura e metodoloxía.
ENFERMIDADES DAS ESPECIES CULTIVADAS	Mortalidade. Prevención: vacinacións, desinfección e illamento de exemplares. Tratamentos: medicamentos, manipulación ambiental, illamento e eliminación. Exame animal. Enfermidades víricas. Enfermidades bacterianas. Infeccións por fungos. Enfermidades dos protozoos. Enfermidades dos metazoos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	45	75
Seminario	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	2	0	2
Saídas de estudo	7	0	7
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7.5	10.5

Exame de preguntas obxectivas	1	1.5	2.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral dos contidos do programa da asignatura mediante sesións magistrais. 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.
Seminario	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	Actividade obligatoria ya que constitúe 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.
Seminario	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	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
Seminario	Estas actividades desenvolveranse en pequenos grupos. Os *lumnos poderán obter axuda e guía para orientarlles no proceso de preparación do seminario e de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas na 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).
Seminario	Estas actividades desenvolveranse individualmente ou en pequenos grupos. O seu obxectivo será o de satisfacer as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, as cuestións relacionadas co tema e corrección de probas, que contén orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades realizaranse en persoa (a consultas directas en clase ou durante tempos tutoriais e resolución de consultas polo profesor no seu despacho) ou forma sen contacto (por correo electrónico). Tutoriais, individuais e de grupo, desenvolverá de luns a xoves de 11:30 ata 12:30 hrs. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preparación para probas, os estudantes poden consultar dúbidas ou aclarar aspectos do tema que está a ser avaliado o exame. A axuda terá lugar en persoa (a consultas directas en clase ou durante tempos tutoriais e resolución de consultas polo profesor no seu despacho) ou forma sen contacto (por correo electrónico). Do mesmo xeito, xa que o exame, os alumnos terán un programa de consulta e revisión de probas para resolver cuestións e facer preguntas sobre o propio exame.
Exame de preguntas obxectivas	A proba realizarase semanalmente cos alumnos de destino preparar cada semana, o tema será discutido durante as clases. Preparación para probas, os estudantes poden consultar dúbidas ou aclarar aspectos do tema que está a ser avaliado o exame. A axuda terá lugar en persoa (a consultas directas en clase ou durante tempos tutoriais e resolución de consultas polo profesor no seu despacho) ou forma sen contacto (por correo electrónico).

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Seminario	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	A2 A3 A5	B4	D1 D5
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorios considéranse parte fundamental da asignatura, polo que se evaluará a asistencia dos alumnos ás mesmas. A asistencia ás prácticas é obligatoria	5	A5	B3 B4	C8
Exame de preguntas 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	A2 A3	B4	C11 D5
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse varias probas curtas, tipo test, durante a realización das clases magistrales. 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	A2 A3 A5	B3 B4	D1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Para a avaliación das prácticas, é obrigatorio que 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	A2 A3 A5	B3 B4	D1 D5

### 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 e avaliación do informe de prácticas).

No caso de prácticas de laboratorio, que sexan obrigatorias, a non asistencia a estas prácticas que non estea debidamente xustificada suporá a eliminación da opción á realización da proba de segunda oportunidade. Evidentemente, se o alumno asistiu ás prácticas, pero non as superou, terá dereito a recuperalas mediante un posto de traballo e a acudir á proba de segunda oportunidade se fose necesario.

A solicitude para optar á opción de avaliación global terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

No caso de que o alumno realice o exame de **segunda oportunidade** (proba de xullo), gardaranse os resultados das probas semanais, prácticas de laboratorio e seminarios para a estimación da nota final no caso de que o alumno supere (con nota en 5) o exame. Se o alumno supera o exame de segunda oportunidade, a nota suporá o 40% da nota final.

O calendario oficial das probas de avaliación publicarase en:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Barnabe, G., **Bases biolóxicas y ecolóxicas de la acuicultura**, 1996,

Abalde, J. et al., **Microalgas: cultivo y aplicaciones**, 1995,

Fingerman, M. y R. Nagabhushanam, **Aquaculture**, 2000,

FAO, **Fichas de la FAO sobre acuicultura**, 2012,

Stickney, R., **Acuicultura. Texto introductorio**, 2016, ACRIBIA S.A., 2016

#### Bibliografía Complementaria

Costa-Pierce, B. A., **Ecological Aquaculture: the Evolution of the Blue Revolution**, 2003,

Xunta de Galicia - VV.AA., **Unidades didácticas de acuicultura**, 1991,

Beveridge, M., **Cage Aquaculture**, 2004,

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,

Wedemeyer, G. A., **Fish Hatchery Management**, 2001,

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Zooloxía mariña/V10G061V01210

---

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

Materia	Contaminación mariña			
Código	V10G061V01401			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego Inglés			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Profesorado	Beiras García-Sabell, Ricardo Delgado Núñez, Cristina			
Correo-e	rbeiras@uvigo.gal			
Web	<a href="http://www.ecotox.es">http://www.ecotox.es</a>			
Descrición xeral	Principais contaminantes, fontes, distribución ambiental, efectos tóxicos. Lexislación ambiental mariña.  Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
4. Saber deseñar un estudo integrado de avaliación de la contaminación nun ecosistema costeiro, incluíndo as variables a medir e as mostras a recoller.	A2	B2	C8	D1
	A3	B3	C11	D2
	A4	B4		D5
	A5			
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.	A2	B2	C8	D1
	A3	B3	C11	D2
	A4	B4		D5
	A5			
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	A2	B2	C8	D1
	A3	B3	C11	D2
	A4	B4		D5
	A5			

---

**Contidos**

---

## Tema

1. Conceptos básicos	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; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Bifenilos policlorados (PCBs) e ésteres polibromados (PBDEs); fontes, concentracións nos compartimentos mariños, toxicidade. Dioxinas e dibenzofuranos.  7. Metais pesados. Importancia como contaminantes: niveis de fondo e enriquecemento antropoxénico. Distribución no océano. Mercurio : fontes; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Metilmercurio e outros organo-mercuriais. Bioamplificación do mercurio nun esteiro.  8. Metais pesados II. Cobre: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; toxicidade. Chumbo: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Cadmio: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Tributilestaño: fontes; concentracións 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 biodisponibilidade.  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. Metalotioneinas 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.

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 bioensaio. Bioacumuladores vs. membranas semipermeables. Seguimento da contaminación costeira mediante bioacumuladores; o caso do mexillón. Exemplo de rede de monitoring de contaminación.

15. Bioensaio de avaliación da calidade do medio mariño. Requisitos dun bo bioensaio. Aspectos metodolóxicos. Supervivencia de copépodos ; embrioxénese de bivalvos e ourizos; bioluminiscencia bacteriana; supervivencia de anfípodos; enterramento de bivalvos. Bioensaio 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
Lección maxistral	20	40	60
Seminario	12	28	40
Saídas de estudo	4	0	4
Prácticas de laboratorio	15	30	45
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	Exporáselle ao estudantado os contidos teóricos que serán avaliados en dous exames, un ao longo do curso e outro ao final.
Seminario	O esquema básico dos seminarios ou grupos de debate consiste no estudo previo dun caso práctico, dispoñible na plataforma TEMA, e elaboración individual dun cuestionario, entrega do cuestionario antes de cada seminario, e resolución e debate do caso en común coa asistencia do profesor. A asistencia é obrigatoria.
Saídas de estudo	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. A asistencia é obrigatoria.
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 bioensaio 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 1,5 puntos. A asistencia é obrigatoria.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.



Prácticas de laboratorio	Asistencia presencial. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.
Seminario	Asistencia presencial, titorías. Os alumnos que o desexen poderán asistir a titorías persoais para resolver dúbidas, principalmente nos horarios indicados na web da facultade e/o na plataforma MOOVI. Para optimizar mellor o procedemento, rógase ao alumno que se poña en contacto previamente co profesor por correo electrónico, cunha antelación razoable.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliaranse os contidos con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas. Deseñaranse 2 probas: unha co 30% ao longo do curso e outra final co 40% coincidindo coa convocatoria de 1ª oportunidade.	70	A2 A3 A4 A5	B2 B3 B4	C8 C11	D1 D2 D5
Seminario	Presenza obrigatoria nos seminarios. Entrega do cuestionario correspondente cuberto ao comezo de cada seminario. Avaliaranse os contidos mediante os cuestionarios entregados e dentro do exame final con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	15	A2 A3 A4 A5	B2 B3 B4	C8 C11	D1 D2 D5
Prácticas de laboratorio	Presenza obrigatoria nas prácticas e valorarase mediante un informe	15	A2 A3 A4 A5	B2 B3 B4	C8 C11	D1 D2 D5

## Outros comentarios sobre a Avaliación

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas e seminarios, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

**2ª oportunidade (convocatoria de xullo):** Todas as probas realizadas en avaliación continua poderán ser recuperadas na 2ª oportunidade, manténdose a porcentaxe correspondente anteriormente indicado.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/index.php/gl/alumnado-actual/examenes-2>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Beiras, R., **Marine Pollution**, 1, Elsevier, 2018

Clark, R.B., **Marine Pollution**, 5ª ed., Clarendon Press. Oxford, 2001

Walker C.H. et al., **Principles of ecotoxicology**, 4th ed., Taylor & Francis, 2012

E. Law, **Aquatic pollution**, 4a, Wiley, 2017

Beiras, R. e Pérez, S, **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, ECIMAT, 2013

### Bibliografía Complementaria

Kennish, M.J., **Estuarine and marine pollution**, CRC Press, 1997

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química aplicada ao medio mariño I/V10G061V01304



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

Materia	Dinámica oceánica			
Código	V10G061V01402			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Roson Porto, Gabriel Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	groson@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Ecuacións do océano e a súa resolución. Nesta asignatura desenvólvense as ecuacións do océano e se resolven nos casos máis importantes, dende a escala da ondaxe ate a escala planetaria, como as ondas de Rossby ou os modelos de Stommel e Sverdrup.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprensión básica do papel do océano no sistema climático xeneral.	A4 A5	B3	C4	D1 D2

**Contidos**

Tema	
1. FORMULACIÓN DAS ECUACIÓNS DO OCEANO	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 Problemas.

2. SOLUCIÓNS DAS ECUACIÓNS DO OCÉANO:  
SOLUCIÓNS 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  
Traxectorias 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

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	36	0	36
Seminario	16	8	24
Resolución de problemas	0	46	46
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	20	23
Exame de preguntas obxectivas	1	20	21

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	36 sesións de 1 hora de explicación teórica
Seminario	8 sesións de 2 horas de resolución de problemas guiados

Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O estudantadoi debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adoitase utilizar como complemento da lección maxistral.
-------------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-X DE 11 A 13 H. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente SOAMENTE mediante a súa dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Seminario	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-X DE 11 A 13 H. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente SOAMENTE mediante a súa dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-X DE 11 A 13 H. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente SOAMENTE mediante a súa dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Probos	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-X DE 11 A 13 H. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente SOAMENTE mediante a súa dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas e/ou exercicios	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-X DE 11 A 13 H. O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesorado con antelación suficiente SOAMENTE mediante a súa dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Exame final.	40	A4 A5	B3	C4	
Seminario	Exame de seminarios	40	A4 A5	B3	C4	D1 D2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame parcial a metade do curso	10	A4	B3	C4	D1
Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial a metade do curso	10	A5			D2

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A entrega do boletín individual de cada seminario ó profesor por parte de cada estudante realizarase nun prazo máximo de 7 días despois da celebración do seminario. Non se recollerá ningún seminario a partires de dita data límite, en cuxo caso a calificación será 0.

A entrega de calquera seminario por parte do estudantado para su avaliación polo profesor, supón que o estudantado entra en modo PRESENTADO automaticamente, con independencia de si o estudantado no se presenta o exame final.

La nota final de la asignatura (n) será unha ponderación das calificacións (entre 0 y 10) do examen oficial (eo), do examen parcial (ep) e de la nota media de los seminarios (se), tanto en primera como en segunda oportunidade, dacordo á seguinte fórmula:

$$n = 0,4*eo + 0,4*se + 0,2*ep$$

O examen oficial debe aprobarse por separado.

AVALIACIÓN CONTINUA da docencia de Aula:

Exame parcial a metade do curso (1 hora, peso 20%, dividido en 10% de problemas e 10% de preguntas obxectivas). Esta

proba non é liberatoria de materia, se celebrará nunha sesión de clase teórica e figurará no calendario de exames do centro.

Exame Final oficial (peso 40%)

AVALIACIÓN CONTINUA de la docencia de Seminarios:

memorias individuais de seminarios (peso 40%).

O estudiantado repetidor deberá volver a asistir e entregar as memorias individuais de seminarios.

A calificación dos seminarios e do examen non oficial gárdanse para a segunda oportunidade.

PROCEDIMIENTO DE AVALIACIÓN GLOBAL: Para o estudiantado que se acolla a esta modalidade, se lle realizará una proba de avaliación global que consistirá nun exame oral no idioma no que o alumnado teña cursado a materia, coincidindo coa data oficial do exame de cada oportunidade marcado no calendario académico do centro. Esta proba oral terá carácter público para todo o alumnado matriculado na materia e será grabada en audio e video para que o estudante a poda revisar.

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

A data e hora e lugar de realización das probas de avaliación serán publicadas na páxina web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Gabriel Rosón, **Las Ecuaciones del océano: Teoría y problemas resueltos.**, 9788481588477, Universidade de Vigo, Servicio de Publicaciones, 2020

CUSHMAN-ROISIN, B., **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Physical and Numerical Aspects**, 9780120887590, Ray Henderson & Deirde Cavanaugh. U.S.A., ACADEMIC PRESS, 2009

POND, S., G.L.PICKARD, **Introductory Dynamical Oceanography**, 9780750624961, Pergamon Press. Oxford, Butterworth-Heinemann, 1983

Periáñez, Raúl, **Fundamentos de oceanografía dinámica**, 8447212351, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, 2010

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Modelización/V10G061V01410

---

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

Oceanografía física I/V10G061V01302

Oceanografía física II/V10G061V01307

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Xeoloxía mariña aplicada</b>				
Materia	Xeoloxía mariña aplicada			
Código	V10G061V01403			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Diz Ferreiro, Paula Francés Pedraz, Guillermo Gago Duport, Luís Carlos Gil Lozano, Carolina Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	duport@uvigo.es			
Web	<a href="http://webc10.webs.uvigo.es/gl/">http://webc10.webs.uvigo.es/gl/</a>			
Descrición xeral	Este curso analiza as implicacións da xeoloxía mariña na avaliación dos riscos xeolóxicos, o impacto ambiental, a conservación do litoral e os aspectos mineralóxicos e xeoquímicos asociados á extracción de recursos minerais.			
	Materia do programa *English *Friendly: Os/*as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) atender as *tutorías en inglés, *c) probas e avaliacións en inglés			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.

<b>Resultados previstos na materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
1. Coñecer as principais aplicacións da Xeoloxía Mariña en canto a recursos naturais, riscos, problemas ambientais e asociados ao Cambio Global.	A1 B1 C13 D1 A2 C14 A3 A5
2. Coñecer os principais riscos xeolóxicos litorais e submarinos e as súas consecuencias. Adquirir as capacidades para o deseño de medidas de adaptación en prevención de riscos.	A1 B5 C13 D1 A2 A3 A5

3. Coñecer e modelizar os impactos antrópicos sobre os ambientes costeiros e mariños e as técnicas de rexeneración, restauración e protección.	A1 A2 A3 A5	B5	C12 C14	D1
4. Coñecer os principais recursos xeolóxicos do medio mariño e a súa formación, así como as estratexias básicas de exploración e explotación. Outras aplicacións: técnicas de captura do CO2.	A1 A2 A3	B1 B5	C12 C13	D1
5. Realización de informes técnicos	A3	B1 B4 B5	C14	D1

## Contidos

Tema	
1. Riscos Xeolóxicos asociados ao medio mariño e litoral. (6 horas).	1.0 Introducción 1.1. Definición e tipos de Riscos xeolóxicos. 1.2. Riscos litorais e submarinos ligados á xeodinámica interna. 1.3. Riscos litorais e submarinos ligados á xeodinámica externa. 1.4. Cambios do nivel do mar.
2. A auga do mar como fonte de recursos e control ambiental. (4 horas).	2.1. Características fisicoquímicas e compositivas da auga de mar. (1 hora). 2.2. Ecuación de Urey: termostato terrestre e estabilidade do pH do océano. 2.3 Procesos de produción de sal: evaporación secuencial da auga do mar. Plantas desalinizadoras e recuperación de salmoira. 2.4. Exemplo práctico: Recuperación de Litio da auga do mar: realidade ou utopía?.
3. Xénese, exploración e explotación de recursos xeolóxicos mariños (8 horas).	3.1 Hidrocarburos fósiles: petróleo, gas e hidratos de gas. 3.2 Minería submarina: nódulos, codias de manganeso. Polisulfuros metálicos. 3.3 Exploración do fondo oceánico: xeohábitats. 3.4 Exploración do subsolo oceánico en campañas IODP.
Seminarios.	Seminario I. Control estratigráfico en pozos de exploración petrolífera (6 horas). Seminario II. Captación xeolóxica do CO2 atmosférico. (2 horas). Seminario III. Técnicas de análise mineralóxica e xeoquímica de sedimentos mariños. (2 horas). Seminario IV. Caso práctico: modelos de salinización de acuíferos na costa de Almería (4 horas).
Saídas de campo.	Dúas saídas: Nestas analízanse de xeito práctico algúns dos aspectos máis relevantes descritos no programa teórico, como son os riscos de inundacións e os efectos antrópicos na franxa costeira galega (16 horas) .
Prácticas de laboratorio.	Prácticas: Procesos de cristalización na formación de recursos minerais mariños. (4 horas).

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	45	63
Seminario	14	37	51
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Saídas de estudo	16	0	16
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o alumnado ten que desenvolver.
Seminario	Actividade centrada no traballo sobre temas específicos, complementarios ás clases teóricas, que poden implicar a resolución de exercicios sobre casos prácticos.



Prácticas de laboratorio	Realización de experimentos de cristalización no laboratorio. Utilízanse como análogos de laboratorio para comprender a precipitación de minerais no medio mariño. Son prácticas clínicas/experimentais de asistencia obrigatoria.
Saídas de estudo	Riscos de inundacións costeiras e recollida de datos. Acción humana nas costas. Análise do contexto xeolóxico. Trátase de actividades consideradas clínicas/experimentais e, polo tanto, de asistencia obrigatoria.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	A atención personalizada realizarase a través de tutorías realizadas de forma presencial ou mediante o uso do campus virtual. As tutorías serán concertadas a instancias do alumno, e estarán enfocadas á resolución dubidas sobre os contidos dos seminarios.
Prácticas de laboratorio	Realización de experimentos de cristalización de fases minerais aplicados á formación de minerais mariños. O alumno que o desexe poderá acudir a tutorías. Estas serán concertadas a instancias do alumno e estarán enfocadas á resolución dubidas sobre o traballo realizado no laboratorio
Saídas de estudo	O alumno que o desexe poderá asistir ás titorías, que serán concertadas a petición do alumno e estarán enfocadas a resolver dúbidas sobre o traballo de campo.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Atención de dúbidas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención de dúbidas
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención de dúbidas
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención de dúbidas

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	A actividade dos seminarios está enfocada ao desenvolvemento de temas específicos, complementarios das clases teóricas, que poden implicar a resolución de exercicios sobre casos prácticos. A asistencia aos seminarios é obrigatoria para poder acceder á avaliación continua.	0	A2 A3 A5	D1	
Prácticas de laboratorio	Se analizan empregando técnicas experimentais dos procesos de cristalización e a súa aplicación na formación de recursos minerais mariños. A asistencia é obrigatoria e se evalúa a participación activa.	5	A3	C13	D1
Saídas de estudo	Se analiza mediante o recorrido xeolóxico por diferentes puntos da costa gallega, algúns dos aspectos máis relevantes descritos no programa teórico. É unha actividade considerada como clínica/experimental e, por tanto, de asistencia obrigatoria.	0	A3	C13 C14	D1
Exame de preguntas obxectivas	Parte da proba teórico-práctica.	35	A1 A3 A5	B1 C12 C14	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Informes dos seminarios	35	A2 A3	B1 B4	C12 D1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe das prácticas	5	A2 A3	B1 B4	C12 C13 C14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informes das saídas de campo	20	A2 A3 A5	B1 B4 B5	C12 D1

### Outros comentarios sobre a Avaliación

-É obrigatoria a asistencia a prácticas, seminarios e excursións.

-En caso de non asistencia a algún dos seminarios non se poderá presentar a correspondente memoria.

-Un número de non asistencias superior ao 20% aos seminarios interromperá o proceso de **avaliación continua**.

-O alumnado que non asistira na súa totalidade -salvo causa xustificada- ás prácticas de laboratorio ou ás saídas de campo, dado o seu carácter clínico/experimental, non poderán ser obxecto da avaliación destas actividades. (art.14 Reg. aval. 2023).

-**Na avaliación global**, o exame final -en calquera das convocatorias- poderá incluír calquera aspecto teórico e/ou práctico que se explicase durante o curso, tanto nas clases teóricas como nos seminarios. As prácticas de carácter clínico/experimental (prácticas de laboratorio e saídas de campo) non poderán ser obxecto de avaliación global. (art.14 Reg. aval. 2023).

#### *Avaliación por primeira vez*

Para aprobar a materia por avaliación continua será necesario acadar o 40% da puntuación máxima en seminarios, prácticas e saídas de campo, como condición necesaria para realizar o exame de preguntas obxectivas, que suporá un 35% da nota restante. .

#### *Avaliación de segunda oportunidade*

O exame terá as características e cumprirá os mesmos requisitos que a **avaliación global** de primeira oportunidade.

As datas dos exames e as clases pódense consultar na páxina web da Facultade de Ciencias do Mar.

Titorías individualizadas.

Os horarios de titorías do profesorado da materia pódense consultar na plataforma MOOVI.

□Os estudantes que cursen esta materia están obrigados a comportarse de forma responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) dirixida a falsear o nivel de coñecementos e habilidades acadados en calquera tipo de proba, informe ou traballo. A conduta fraudulenta pode significar suspender o curso durante un curso completo. Destas actuacións levarase un rexistro interno para que, en caso de reincidencia, solicite ao reitor a apertura de expediente disciplinario.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Beatley, T., **An Introduction to coastal zone management**, 2º ed, Island Press, 2002

Burns, R. (Ed.), **Marine Minerals. Reviews in Mineralogy, vol 6,** Mineralogical Society of America, 1979

Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J., **Recursos de la Tierra y el Medio Ambiente**, 4º ed., Pearson Education, 2012

Hsu, Chang Samuel., and Paul R. Robinson, **Handbook of Petroleum Technology**, 2ª ed., Springer International, 2017

Chester, Roy., **Marine Geochemistry**,, 2ª ed., Oxford: Blackwell Science, 2000

Earney, P.C.E., **Marine Mineral Resources**, Taylor and Francis, 2012

#### **Bibliografía Complementaria**

Couper, A, **The Times Atlas and Encyclopaedia of The Sea**, Times Book Ltd, 1989

Cronan, D.S., **Handbook of Marine Mineral Deposits**,, CRC Press,, 1999

Seibold, E.; Berger, W.H., **The sea floor. An introduction to marine geology**,, 2ª ed., Springer, 2017

Keller, E.A., Blodgett, R.H, **Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes**,, Pearson Educación, 2007

---

### **Recomendacións**

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

Análise de concas/V10G061V01406

Métodos en análise xeográfica/V10G061V01409

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

Xestión mariña e litoral/V10G061V01404

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

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G061V01207

Oceanografía xeolóxica I/V10G061V01303

Oceanografía xeolóxica II/V10G061V01308

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

Materia	Xestión mariña e litoral			
Código	V10G061V01404			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Profesorado	Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	mendez@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
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.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D3	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento e valoración crítica das fontes de información para a ordenación e xestión das zonas costeiras e mariñas.	A2 A3	B1 B4	D1 D3
Elaborar cartografía de usos	A4	B4 B5	C13 C14
Capacidade para aplicar a lexislación sectorial correspondente	A3 A4	B1 B4 B5	D3 D5
Planificar usos da zona costeira e mariña.	A4	B5	D1 D5
Xestionar sostiblemente os recursos	A3	B5	D5
Avaliar impactos ambientais na zona costeira e mariña			D1 D3 D5

**Contidos**

Tema	
1. Procesos e problemática litorais	1.1. Procesos e problemática litorais. 1.1.1. Problemas do cambio global.

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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	23	46	69
Seminario	14	30	44
Saídas de estudo	8	11	19
Prácticas con apoio das TIC	7	9	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolvemento dos contidos teóricos da materia
Seminario	7 Seminarios sobre temas relacionados coa Teoría: elaboración de traballos bibliográficos e exposición
Saídas de estudo	Saída de campo ó istmo da Lanzada, para a observación dun medio natural e as súas modificacións antropoxénicas, impactos, ordenación, etc.
Prácticas con apoio das TIC	P1-Deslindes P2-Avaliación de impacto ambiental

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	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. Para optimizar o tempo é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Lección maxistral	Exposición do temario da materia en clases dunha hora. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Prácticas con apoio das TIC	7 horas, na aula de informática e/ou en gabinete. 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.
Saídas de estudo	Prácticas de campo no istmo da Lanzada. Atención en campo o día da saída.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Avaliarase mediante probas escritas.	40	A2 B1 D1 A3 D3
	Para aprobar é necesario un mínimo de 4.5 nesta proba, sempre que a media global sexa superior a 5		D5

Seminario	Cualificarase a asistencia (que é obrigatoria), achegando todo o material necesario para o desenvolvemento da actividade e a realización correcta do traballo tutelado.	30	A3 A4	B4	C13 C14	D1 D3 D5
	Para aprobar é necesario un mínimo de 4.5 nesta proba, sempre que a media global sexa superior a 5					
Saídas de estudo	Entrega dunha memoria de campo/cuestionario	10	A3	B1	C13 C14	D1 D3 D5
Prácticas con apoio das TIC	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	A4	B5		D1 D3 D5

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

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. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, pódase solicitar a apertura dun expediente disciplinario no reitorado.

A avaliación global efeturase mediante unha proba única de todos os contidos da materia con preguntas teóricas e exercicios prácticos.

A avaliación de segunda oportunidade realizarase mediante probas específicas de cada unha das partes suspensas (teoría, seminarios, prácticas e saída de campo).

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).**

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Barragán Muñoz, J.M., **Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada**, Ed. Ariel, 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,

Masselink, G. y Gehrels, R., **Coastal environments and global change**, Wiley,

Gómez Orea, D. y Gómez Villarino, A., **Evaluación de impacto ambiental**, MP,

#### Bibliografía Complementaria

Barragán Muñoz, J.M., **Coastal management and public policy in Spain**, Ocean and Coastal Management,

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,

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. ,

Gómez Orea, D., **Evaluación ambiental estratégica**, Mundiprensa,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Métodos en análise xeográfica/V10G061V01409

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xeoloxía mariña aplicada/V10G061V01403

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Pesqueiras**

Materia	Pesqueiras			
Código	V10G061V01405			
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	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=11583">http://https://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=11583</a>			
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.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

## 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.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os procesos poboacionais que afectan á dinámica dos recursos vivos		C11	D1 D5
Comprender os métodos básicos de avaliación das poboacións explotadas.	A1	C11	D1
Entender e aplicar métodos básicos de axuste de modelos matemáticos dirixidos á estimación de parámetros, dinámica poboacional e avaliación de recursos vivos.	A1	C11	D1 D5
Aplicar programas básicos empregados na avaliación pesqueira.	A1	C11	

**Contidos**

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 explotación. 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. 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. Esforzo 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 e biomasa por recruta.

Xestión de recursos pesqueiros	Puntos biolóxicos de referencia. Estratexias de explotación. Medidas de control da explotación. Organizacións internacionais e xestión de recursos.
Metodoloxías de estimación de parámetros	Resolución mediante Excel. Utilización do programa FiSAT. Axuste dun modelo pesqueiro poboacional con estrutura de idades.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas con apoio das TIC	12	17	29
Resolución de problemas	4	12	16
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
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	Exposición oral dos contidos da materia empregando a lousa e presentacións informáticas.
Prácticas de laboratorio	Técnicas pesqueiras: btención de parámetros de selectividade dun recurso marisqueiro.
Prácticas con apoio das TIC	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.
Resolución de problemas	Desenvolvemento e solución de problemas numéricos relacionados coa aplicación dos métodos explicados nas leccións maxistras e nas prácticas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: xoves, de 11:00 a 13:00 h e de 18:00 a 18:00 h , e venres de 11:00 a 13:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Prácticas de laboratorio	O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: xoves, de 11:00 a 13:00 h e de 16:00 a 18:00 h , e venres de 11:00 a 13:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: xoves, de 11:00 a 13:00 h e de 16:00 a 18:00 h , e venres de 11:00 a 13:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.
Resolución de problemas	O alumnado que o desexe poderá acudir a tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumnado contacte co profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: xoves, de 11:00 a 13:00 h e de 16:00 a 18:00 h , e venres de 11:00 a 13:00 h. Fóra dese horario segundo dispoñibilidade do profesor.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Exporanse 3 probas escritas nos que se avaliarán os contidos teóricos da materia	70	A1 C11 D1 D5
Prácticas de laboratorio	Exame escrito no que se avaliarán os contidos explicados na práctica de laboratorio	5	A1 C11 D1 D5
Prácticas con apoio das TIC	Exame escrito no que se avaliarán os contidos explicados nas clases de prácticas con computador	10	A1 C11 D1 D5



Resolución de problemas	Exame escrito no que se avaliará a capacidade de aplicación das metodoloxías de estimación de parámetros poboacionais e de avaliación pesqueira explicadas nas clases teóricas e prácticas	15	A1	C11	D1 D5
-------------------------	--	----	----	-----	----------

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado que elixa realizar a avaliación global non poderá realizar ningunha proba (de calquera parte da materia), correspondente á avaliación continua, que se faga nunha data posterior á sinalada polo Decanato para manifestar o tipo de avaliación elixida.

#### 1) Avaliación continua

A materia considerárase aprobada se a suma das diferentes probas a realizar é igual ou maior de 5 puntos, en caso contrario terase que realizar o conxunto do exame final da Segunda Oportunidade.

##### 1- Avaliación da teoría

A avaliación das "leccións maxistras" realizarase en tres probas ao longo do curso, dous delas dentro das horas de teoría da materia e unha na data do exame final de Primeira Oportunidade. En cada unha de dúas primeiras probas avaliaranse todos os contidos teóricos anteriores a 5 días naturais da data de celebración da proba, fosen ou non avaliados previamente. A primeira proba valerá 2.0 puntos e a segunda 3.5. A 3ª proba, a realizar na data da avaliación global da Primeira Oportunidade, terá un valor de 1.5 puntos e abarcará o conxunto da teoría.

##### 1.2- Avaliación das Prácticas

A avaliación das "Prácticas de laboratorio" levará a cabo á vez que a primeira proba que se faga das "leccións maxistras". Terá unha puntuación máxima de 0.5 puntos.

A avaliación das "Prácticas con apoio das TIC" levará a cabo na data asignada para a avaliación final da Primeira Oportunidade. A súa puntuación máxima será 1.0 puntos.

##### 1.3- Avaliación dos Problemas

Realizarase un exame de problemas na data do exame final da Primeira Oportunidade. O valor desta parte da materia será 1.5 puntos.

#### 2) Avaliación global

Realizarse mediante un exame escrito dividido en tres partes: teoría (máxima puntuación=7), prácticas (máxima puntuación=1.5) e problemas (máxima puntuación =1.5). A materia considerárase aprobada se a suma das puntuacións das diferentes partes do exame é igual ou maior de 5 puntos.

Na Primeira Oportunidade, só poderá levalo a cabo o alumnado que elixiu no seu momento este tipo de avaliación.

Na Segunda Oportunidade poderana realizar o alumnado que non superou a materia na Primeira Oportunidade (xa sexa na modalidade de avaliación continua ou global).

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. Levarase un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao rectorado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

Sparre, P. y Venema, S. C., **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Part 1**, FAO, 1997

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

#### Bibliografía Complementaria

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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estatística/V10G061V01107

Ecoloxía mariña/V10G061V01206

### Outros comentarios

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

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Análise de concas</b>				
Materia	Análise de concas			
Código	V10G061V01406			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	García Gil, María Soledad			
Profesorado	Diz Ferreiro, Paula García Gil, María Soledad Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	sgil@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/">http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/</a>			
Descrición xeral	Esta materia permite a introdución á análise de concas sedimentarias e da interpretación da historia do seu recheo utilizando técnicas multidisciplinares.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

<b>Resultados previstos na materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos	A4 B1 C14 D1 A5 B5
Caracterizar, clasificar e cartografiar fondos mariños, subsolos mariños e áreas litorais-continentais	A3 B4 C13 D1 B5 D5
Interpretar marcadores paleoceanográficos	A3 B1 C14 D1 A4 B5

<b>Contidos</b>	
Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN Á ANÁLISE DE CONCAS	1.1. Definicións. Concas sedimentarias. Clasificación 1.2. Orixe e evolución das concas oceánicas 1.3. Interese e aplicacións da análise de concas
TEMA 2. FACTORES EXTERNOS E INTERNOS NA EVOLUCIÓN DAS CONCAS SEDIMENTARIAS	2.1. Tectónica, Clima, Achegas e Eustatismo 2.2. Estratigrafía secuencial: Tipos de seccións, arquitectura 3D de facies e criterios de correlación
TEMA 3. TÉCNICAS DE DATACIÓN	3.1. Introducción ás técnicas de datación.

TEMA 4. ESTRATIGRAFÍA SÍSMICA

- 4.1. Superficies de descontinuidade sedimentaria: Criterios de recoñecemento
- 4.2. Cortexos sedimentarios dentro do ciclo de variación do nivel do mar
- 4.3. Secuencias e modelos de secuencias.

TEMA 5. PALEOCEANOGRAFÍA E PALEOCLIMATOLOXÍA

- 5.1. Marcadores paleoceanográficos e paleoclimáticos
- 5.2. Mecanismos naturais de cambios climáticos e oceanográficos

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54
Estudo de casos	20	0	20
Seminario	14	14	28
Presentación	0	48	48

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	Presentacións dos conceptos teóricos que permitan ós alumnos adquirir ou mellorar as habilidades para realizar a análise de concas sedimentarias de forma integral. Isto involucra a interrelación de conceptos teóricos multidisciplinares. As clases serán de 1h. Poderase obter 1 punto extra na nota final pola participación nas discusións nas clases teóricas.
Estudo de casos	Cada alumno disporá de varios perfís sísmicos reais correspondentes a unha conca sedimentaria determinada. Terán que realizar a interpretación de cada un deles e ó final elaborar e entregable. Asistencia e entregables obrigatorios, 30% da nota
Seminario	Os conceptos do temario de sesións maxistras, serán ilustrados con exercicios para reforzar o recoñecemento práctico dos mesmos (recoñecemento de tipos de concas sedimentarias en diferentes contextos mariños, superficies estratigráficas. Asistencia e entregables obrigatorios, 40% da nota
Presentación	Cada alumno terá obrigatoriamente que elaborar unha memoria individual na que se explique a evolución da conca baseados na interpretación dos rexistros sísmicos traballados nas prácticas. (30% da nota)

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Realizarase unha atención personalizada para resolver dúbidas puntuais dos alumnos durante as clases prácticas e seminarios así como para a elaboración da memoria individual final do traballo de prácticas e durante as titorías. Titorías no despacho, individuais ou por grupo, ás horas convidadas fóra do horario de clases (horario estimado martes e xoves de 11 a 14h)
Seminario	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Realizarase unha atención personalizada para resolver dúbidas puntuais dos alumnos durante as clases prácticas e seminarios así como para a elaboración da memoria individual final do traballo de prácticas e durante as titorías. Titorías no despacho, individuais ou por grupo, ás horas convidadas fóra do horario de clases (horario estimado martes e xoves de 11 a 14h)
Estudo de casos	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Realizarase unha atención personalizada para resolver dúbidas puntuais dos alumnos durante as clases prácticas e seminarios así como para a elaboración da memoria individual final do traballo de prácticas e durante as titorías. Titorías no despacho, individuais ou por grupo, ás horas convidadas fóra do horario de clases (horario estimado martes e xoves de 11 a 14h)
Presentación	O alumnado que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente. Realizarase unha atención personalizada para resolver dúbidas puntuais dos alumnos durante as clases prácticas e seminarios así como para a elaboración da memoria individual final do traballo de prácticas e durante as titorías. Titorías no despacho, individuais ou por grupo, ás horas convidadas fóra do horario de clases (horario estimado martes e xoves de 11 a 14h)

**Avaliación**

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

Estudo de casos	Análise sísmico secuencial dunha conca sedimentaria a partir da interpretación de rexistros sísmicos e sondaxes.	30	A3	B4	C14	D1
Seminario	Entregable seminarios	40	A5	B1 B5	C14	D1 D5
Presentación	Cada alumno terá obrigatoriamente que elaborar unha memoria individual na que se explique a evolución da conca baseados na interpretación dos rexistros sísmicos traballados nas prácticas. (30% da nota)	30	A3	B4	C14	D1

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Avaliación continua

O estudante será avaliado de forma continuada e a partir da entrega dos informes correspondentes aos estudos de casos, seminarios e prácticas nas porcentaxes que se describen. Dado o carácter experimental dos seminarios e prácticas, a asistencia é obrigatoria.

A asistencia e participación nas discusións das clases teóricas pode supoñer 1 punto extra na nota final.

### Avaliación Global

Mantéñense os mesmos porcentaxes antes indicados. No obstante, dado o carácter experimental dos seminarios e prácticas a no asistencia sin causa xustificada invalida esta opción, así como a da avaliación extraordinaria.

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

### Outras consideracións

A data, hora e lugar de realización das entregas, serán publicadas en <https://mar.uvigo.es/alumnado/assignaturas-y-horarios/>

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 \*diseado con este propósito. As condutas fraudulentas podrán supor suspender a materia durante un curso completo. Se levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Rogers, J.W. y Santosh, M., **Continents and supercontinents**, 1, Oxford University Press, 2004

Allen, P.A. y Allen, J.R., **Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment**, 3rd, Wiley-Blackwell, 2013

Bradley, RS, **Paleoclimatology (Third Edition) Reconstructing Climates of the Quaternary**, 1, Academic Press, San Diego, 2015

Shanmugam, G., **Deep-Water Processes and Facies Models: Implications for sandstone petroleum reservoirs**, 1, Elsevier, 2006

Treitel, S. y Helbig, K., **Handbook of Geophysical Exploration: Seismic Exploration**, 1, Elsevier, 2011

Huneke, H. y Mulder, T., **Deep-Sea Sediments**, 1, Elsevier, 2010

Catuneanu, O., **Principles of Sequence Stratigraphy**, 1, Elsevier, 2006

Ruddiman WF, **Earth's Climate: Past and Future. Third Edition.**, 3, W. H. Freeman and Company, New York, 2014

### Bibliografía Complementaria

Leeder, M.R. y Pérez-Arlucea, M., **Physical processes in Earth and environmental sciences**, 1, Wiley, 2006

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G061V01207

Sedimentoloxía/V10G061V01205

Oceanografía xeolóxica II/V10G061V01308

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioloxía de peixes e mariscos**

Materia	Bioloxía de peixes e mariscos			
Código	V10G061V01407			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Domínguez Martín, José Jorge			
Profesorado	Domínguez Martín, José Jorge Kim , Sin-Yeon			
Correo-e	jdguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://jdguez.webs.uvigo.es/">http://jdguez.webs.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Trátase dunha Zooloxía especial na que se estudia a bioloxía das especies pesqueiras e marisqueiras mais importantes de Galicia. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	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.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica	A1	B2	C9	D1
	A2	B4	C10	D2
	A3	B5	C11	
	A4			
	A5			
Habilidades de investigación	A1	B2	C9	D1
	A2	B4	C10	D2
	A3	B5	C11	
	A4			
	A5			

Identificación de peixes e mariscos.	A1	B2	C9	D1
Coñecemento da morfoloxía externa e interna de peixes e mariscos.	A2	B4	C10	D2
Coñecemento da distribución, hábitat e xeitos de vida de peixes e mariscos.	A3	B5	C11	
Coñecemento da reprodución e dos ciclos vitais de peixes e mariscos.	A4			
Xestión de recursos pesqueiros e marisqueiros.	A5			
Bases biolóxicas necesarias para o estudo de Pesquerías e Acuicultura.				

## Contidos

Tema	
INTRODUCCION	Historia da Explotación das especies marinas Especies marisqueiras Especies pesqueiras Estratexias vitais
MOLUSCOS Introducción	Características xerais dos moluscos Clasificación
Bivalvos	Morfoloxía externa: concha, manto e pé. Hábitos e xeitosde vida: excavadores de fondos blandos, habitantes fixos de superficie, habitantes libres de superficie. Alimentación e respiración. Dixestión, circulación, repiración, excreción. Sistema nervioso e órganos dos sentidos. Reprodución. Desarrollo embrionario e larvario. Crecemento Clasificación
Especies explotables de Bivalvos	Mytilus galloprovincialis (mexilón) Cardium edule (berberecho) Tapes decussatus (ameixa fina) Venerupis pullastra (ameixa babosa) Ostrea edulis (ostra plana) Pecten maximus (vieira) Chlamys opercularis (volandeira) Chlamys varia (zamburiña)
Cefalópodos	Distribución e hábitat Morfoloxía externa Hábitos e modos de vida. Locomoción e flotabilidade. Migraciónes. Color e bioluminiscencia. Depredadores Alimentación Dixestión, circulación e intercambio de gases e excreción Sistema nervioso e órganos dos sentidos Reprodución Desarrollo embrionario e larvario. Crecemento Explotación Clasificación Principales especies explotables. Clasificación. Morfoloxía. Bioloxía. Reprodución, desarrollo embrionario e crecemento.
Especies explotables de Cefalópodos	Sepia officinalis Loligo vulgaris Illex coindetti Octopus vulgaris
CRUSTACEOS Introducción	Características xerais Clasificación. Decápodos Distribución e hábitat. Morfoloxía externa. Clasificación Hábitos e xeitosde vida Locomoción Alimentación Sistema nervioso e órganos dos sentidos Excreción Reprodución e Desarrollo embrionario e larvario. Crecemento Principales especies explotables. Modos e ciclos de vida.

Especies pesqueiras de Crustáceos	Palaemon serratus Palinurus elephas Homarus gammarus Necora puber Maja squinado Nephros norvegicus Pollicipes pollicipes
PEIXES Introducción	Características xerais. Sinopse sistemática e taxonómica
Especies peláxicas costeiras	Características xerais Distribución e Hábitat Alimentación Ciclo biolóxico Reproducción: áreas de posta, larvas e mortalidade larvaria, fecundidade absoluta Sardiña Bocarte Arenque Xarda Xurelo
Peixes demersales	Merluza Bacallao Bacaladiña Peixe sapo Peixes planos Outros
Peixes peláxicos oceánicos	Tunidos: características xerais Especies comerciais de tunidos Atún vermello Bonito do norte Rete mirabile

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Seminario	6	18	24
Lección maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1	2
Exame de preguntas obxectivas	1	1	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	1	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	As prácticas organizanse seguindo o seguinte esquema: ao comenzo de cada práctica explicanse brevemente os conceptos teóricos necesarios para a comprensión dos exemplares que se van a observar, e se suministra ao alumno un guión no que se recordan ditos conceptos, explicanse as técnicas a seguir e os obxetivos que se desexan acadar.
Seminario	Os alumnos deberán realizar un traballo independente tutelado que expondrán a os seus compañeiros na aula. O traballo realizarase acompañado polo profesor en tres tutorías; na primeira propondráse o tema e se orientará aos alumnos para buscar información sobre o tema, na segunda tutoría discutiránse os contidos atopados polos alumnos e se aclararán as dúbidas, e na terceira orientarase o traballo de exposición. Nas tutorías avaliarase o traballo independente dos alumnos. Os temas para a realización do traballo serán variados, admitiéndose temas suxeridos polos alumnos.
Lección maxistral	O profesor fará a presentación dos diferentes temas do programa utilizando diferentes formatos segundo o tema a estudar, formatos que serán: teoría, casos prácticos e/ou exemplos particulares. O profesor pode contar con apoio de medios audiovisuais e informáticos pero, en xeral, os estudantes non precisan manexalos na clase. A asistencia a estas clases é altamente recomendable para un bo aproveitamento da materia.

### Atención personalizada

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



Lección maxistral	Durante a mesma se establecen discusións sobre algúns dos tópicos máis relevantes. Tutorías: Luns e Mércores de 12 a 2. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Prácticas de laboratorio	Ao comenzo de cada práctica explícanse brevemente os conceptos teóricos necesarios para a comprensión dos exemplares que van ser observados. Se resolven todas as cuestións que sexan plantexadas durante a realización das prácticas. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
Seminario	Se discuten e elixen os traballos e os grupos de traballo. Se fai un seguimento dos mesmos. Se fai unha revisión crítica e unha discusión xeral de cada traballo. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente.
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realización de examen de preguntas tipo test
Exame de preguntas obxectivas	Realización de exame de preguntas curtas que inclúen tanto datos relevantes e obxectivos da materia como preguntas de elaboración argumental e manexo combinado de distintos datos.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de exame de preguntas longas relativas a ciclos de vida das especies estudadas no curso, incluíndo información xeral e á vez detallada daqueles aspectos máis relevantes. Valórase especialmente o desenvolvemento elaborado de argumentos e a capacidade de síntesis e explicación clara dos desenvolvementos.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Examen	5	A1	B2	C9	D1
			A2	B4	C10	D2
			A3	B5	C11	
			A4			
			A5			
Seminario	Traballo redactado ou expositivo	5	A1	B2	C9	D1
			A2	B4	C10	D2
			A3	B5	C11	
			A4			
			A5			
Lección maxistral	Examen	10	A1	B2	C9	D1
			A2	B4	C10	D2
			A3	B5	C11	
			A4			
			A5			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame tipo test	20	A1	B2	C9	D1
			A2	B4	C10	D2
			A3	B5	C11	
			A4			
			A5			
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas curtas	30	A1	B2	C9	D1
			A2	B4	C10	D2
			A3	B5	C11	
			A4			
			A5			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Temas a desenvolver	30	A1	B2	C9	D1
			A2	B4	C10	D2
			A3	B5	C11	
			A4			
			A5			

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Avaliación contínua

As prácticas, debido ao seu carácter experimental, son obrigatorias.

Os exames parciais (prácticas, lección maxistral, test e preguntas curtas) se realizarán durante o horario lectivo a medida

que se avanza na materia.

### **Avaliación global**

No caso de optar pola opción de avaliación global, sempre que se cumpran os requisitos presenciais mencionados nas actividades experimentais, deberá solicitarse durante o prazo que o centro lle estipule, mantendo o % descrito anteriormente para as distintas metodoloxías/probas.

### **Avaliación extraordinaria (2ª Oportunidade)**

No exame de 2ª oportunidade, se realiza outro exame final que computará de xeito similar ás porcentaxes antes indicados.

### **Outras consideracións**

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a asignatura durante un curso completo. Levarase un rexistro interno de esas actuacións para que, no caso de reincidencia, solicitar ao rectorado a apertura dun expediente disciplinario.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

C.P.J. Hickman, **Principios integrales de Zoología**, 14, McGraw-Hill, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Zooloxía mariña/V10G061V01210

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Economía e lexislación</b>				
Materia	Economía e lexislación			
Código	V10G061V01408			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Economía aplicada			
Coordinador/a	Amigo Dobaño, Josefina Lucy			
Profesorado	Amigo Dobaño, Josefina Lucy			
Correo-e	lamigo@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://mar.uvigo.es/">http://https://mar.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Achegamento ás principais variables que permiten realizar análises básicas de situación e evolución da economía.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
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.
C3	Describir o funcionamento da circulación global do océano, os seus forzamentos e as súas implicacións climáticas.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

<b>Resultados previstos na materia</b>			
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para identificar problemas relacionados cos recursos mariños, a súa consideración desde a perspectiva económica e interpretación dos posibles resultados necesarios para a xestión dos mesmos.	A3 A5	C3 C7 C8 C9 C10	D1 D2
Capacidade para desenvolver traballos ou informes breves no campo dos recursos mariños	A5	C3 C7	D1 D2

<b>Contidos</b>	
Tema	
I. INTRODUCCION. ASPECTOS BÁSICOS	1. A Economía española. 2. A economía española no contexto europeo ou mundial 3. Renda e Distribución
II. As ACTIVIDADES PRODUTIVAS	4. Actividades Primarias. 5. Sector enerxético. 6. Industria. 7. Sector Servizos
III. ANÁLISE DO MEDIO MARIÑO. A PESCA	8.-Aspectos Institucionais e marco xurídico 9- Análise do Mercado

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	14	33	47
Prácticas con apoio das TIC	15	37	52
Lección maxistral	23	28	51

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Seminario	Nos seminarios, realizaranse fundamentalmente tarefas de elaboración e exposición de traballos sobre aspectos relacionados co temario.
Prácticas con apoio das TIC	Formulación e resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia. Realización de exames parciais.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Seminario	Realizaranse tutorías en grupo sobre a evolución no proceso de aprendizaxe da materia.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Seminario	Talleres de traballo. Poderase utilizar os seminarios para exposicións e realización de probas parciais. Resultados de aprendizaxe: -Comprender a manexar conceptos económicos necesarios para a xestión dos recursos mariños. -Capacidade para identificar problemas relaciones cos recursos mariños, tratamentos económico e interpretación de resultados.-Comprender a manexar conceptos económicos necesarios para a xestión dos recursos mariños. -Capacidade para identificar problemas relaciones cos recursos mariños, tratamentos económico e interpretación de resultados.	30	A3	C3 C7 C8 C9 C10	D1 D2
Prácticas con apoio das TIC	Estudo de casos. Análise empírica. Posibilidade de realizar e presentar traballos. Resultados de aprendizaxe: -Comprender a manexar conceptos económicos necesarios para a xestión dos recursos mariños. -Capacidade para identificar problemas relaciones cos recursos mariños, tratamentos económico e interpretación de resultados.	30	A5	C3 C7 C8 C9 C10	D1 D2
Lección maxistral	-Comprender a manexar conceptos económicos necesarios para a xestión dos recursos mariños. -Capacidade para identificar problemas relaciones cos recursos mariños, tratamentos económico e interpretación de resultados.	40		C3 C7 C8 C9 C10	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### COMPROMISO ÉTICO

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

**Opción de avaliación global:** A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación. **A non asistencia ás prácticas, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).** **Convocatoria da 2ª Oportunidade de avaliación (XULIO): O alumno será evaluado mediante a realización dun exame do contido da materia e mediante a entrega dunha actividade práctica.**

### Bibliografía. Fontes de información

## **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

GARCÍA DELGADO, J.L.; MYRO, R:(Dir), **Lecciones de Economía Española**, duodécima, 2015

GARCÍA DELGADO, J.KL; MYRO, R., **Economía Española. Una Introducción**, 2012

GARCÍA DE LA CRUZ, J.M.; RUESGA BENITO, S. (coord.), **Economía española. Estructura y regulación**, 2014

GARZA, M.D., Coord., **La actividad pesquera a escala mundial**, 2008

VARELA, M., COORD., **Unha estratexia marítima para Galicia**, 2010

GONZÁLEZ LAXE, F., **Lecciones de Economía Pesquera**, 2008

J. Surís y M. Varela, **Introducción a la Economía de los Recursos Naturales**, Cívitas, 1995

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Anuario estadístico de España, España en cifras, otras publicacion, **www.ine.es**, 2016

EUROSTAT Anuarios e Informes, **http://epp.eurostat.ec.europa.eu**, 2016

FAO Informes anuales agricultura, pesca, alimentación, **www.fao.org**, 2016

## **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Métodos en análise xeográfica</b>				
Materia	Métodos en análise xeográfica			
Código	V10G061V01409			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Torres Palenzuela, Jesús Manuel Fontán Bouzas, Ángela			
Profesorado	Fontán Bouzas, Ángela Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	afontan@uvigo.gal jesu@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.tgis.uvigo.es">http://www.tgis.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Introdución aos principios físicos da Teledetección e as súas Aplicacións Oceanográficas.  Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés b) atender as titorías en inglés c) probas e avaliacións en inglés			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

<b>Resultados previstos na materia</b>	<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>			
Aprender a utilizar programas de Tratamento de Imaxes de Satélite en aplicacións mariñas.	A2	B1	C1	D1
	A3	B2	C4	D2
Traballo con imaxes térmicas, ópticas e de microondas en estudos de *batimetría costeira, correntes e xiros *oceánicos, clasificación de cubertas en zona costeira, *algoritmos de cor e seguimento de verteduras de hidrocarburos.	A4	B3		
	A5	B4		
		B5		

## Contidos

### Tema

#### 1.-INTRODUCCIÓN Á \*TELEDETECCIÓN

- 1.1.- \*Teledetección en Oceanografía
- 1.2.- Breve historia da observación espacial dos océanos
- 1.3.- Posibilidades para a oceanografía
- 1.4.- Escalas temporais e espaciais dos fenómenos de interese.

#### Obxectivos

Pretendemos con este primeiro tema introducir ao alumno no mundo da \*teledetección e o papel que esta xoga na oceanografía moderna.

#### 2.- PRINCIPIOS FÍSICOS DA \*TELEDETECCIÓN

#### Contidos

#### Obxectivos

- 2.1.- Radiación e espectro electromagnético.
- 2.2.- Termos e unidades de medida.
- 2.3.- Principios da radiación electromagnética.
- 2.4.- \*Características \*espectrales das cubertas.
- 2.5.- Interacción da atmosfera coa radiación.
  - 2.5.1.- Absorción.
  - 2.5.2.- Dispersión.
  - 2.5.3.- Emisión.

Nesta unidade preténdese que o alumno coñeza os principios da física da radiación electromagnética, a súa interacción coa atmosfera e o océano, así como as características \*espectrales das cubertas.

#### 3.- ELEMENTOS DUN SISTEMA DE \*TELEDETECCIÓN

#### Contidos:

#### Obxectivos:

- 3.1. Sistema de recepción de imaxes
  - Elementos do sistema
  - Plataforma e sensor
  - Órbitas
  - Resolución dun sensor
  - Tipos de sensores
  - Plataformas \*satelitais e aerotransportadas.
  - Fotografía \*aerea e \*Drones

Nesta unidade introdúcese ao alumno nas características que definen a un sensor e plataforma espacial e aerotransportada así como os pasos requiridos desde a captura dunha imaxe por un sensor até a súa aplicación e utilización por parte dun usuario. Finalmente descríbense os satélites máis utilizados.

#### 4.- \*ANÁLISIS E TRATAMENTO DIXITAL DE IMAXES

#### Contidos:

#### Obxectivos:

- 4.1. Análise Visual
  - 4.1.1. Criterios de Interpretación
- 4.2. Tratamento Dixital
  - 4.2.1. Imaxe Dixital
  - 4.2.2. Correccións
  - 4.2.3. Realce
  - 4.2.4. Transformacións

Nesta unidade establécense os principios de interpretación visual e dixital así como o procesamento da información co obxecto de eliminar erros (corrección), mellorar algún aspecto da información obtida (realce) ou obter outros parámetros a partir dos datos de \*radiancia (transformacións). Finalmente introducirase ao alumno na clasificación dixital e a integración de información en sistemas de información xeográfica.

#### 5.- APLICACIÓNS

#### Obxectivos:

- Cor do Océano
- Temperatura
- Vertidos e Contaminación
- Mareas Vermellas e Fitoplancto
- Circulación \*Oceánica
- Desxeo polar
- Estudos de Coral
- Plumas fluviais

Nesta última unidade enuméranse as aplicacións da \*teledetección en \*meteorología e estudo dos océanos. En cada unha destas aplicacións realízase unha descrición dos principios físicos que a fan posible, así como a interpretación dos resultados obtidos e os sensores utilizados.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	20	10	30
Seminario	7	15	22
Lección maxistral	15	40	55
Traballo tutelado	4	10	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.7	5	6.7
Presentación	0.3	10	10.3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía que se utiliza nas prácticas é a de estudo dirixido.
Seminario	Realizarase un seguimento individualizado de técnicas e contidos para o desenvolvemento dos traballos planificados . O seu principal obxectivo é aclarar os conceptos que foron explicados na clase de teoría ou resolver algún dos problemas das clases prácticas.
Lección maxistral	A lección maxistral é o método principalmente empregado, utilizándose na medida do posible a lección dialogada.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A lección maxistral é o método principalmente empregado, utilizándose na medida do posible a lección dialogada. O alumno que o desexe poderá acudir a *tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía que se utiliza nas prácticas é a de estudo dirixido.
Seminario	Realizarase un seguimento individualizado de técnicas e contidos para o desenvolvemento dos traballos planificados . O seu principal obxectivo é aclarar os conceptos que foron explicados na clase de teoría ou resolver algún dos problemas das clases prácticas.
Traballo tutelado	Será avaliado o traballo mediante unha presentación oral, un traballo teórico e unha práctica específica

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía que se utiliza nas prácticas é a de estudo dirixido. Son de asistencia obrigatoria.	15	A2 A3 A4	B2 B3 B4	C4	D2
Seminario	Realizarase un seguimento individualizado de técnicas e contidos para o desenvolvemento dos traballos planificados. Os seminarios son de asistencia obrigatoria.	10	A2 A3	B2 B3	C1 C4	D1 D2
Lección maxistral	A lección maxistral é o método principalmente empregado, utilizándose na medida do posible a lección dialogada. Certas actividades serán de asistencia obrigatoria. Os alumnos recibirán notificacións previas para esta asistencia a través de *moovi.	5	A2 A3 A4	B1 B3	C1 C4	D1 D2
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.  Este traballo e a súa presentación poden ser substituídos por unha proba teórica e práctica en valoración do profesor.	30	A2 A4 A5	B2 B3 B4 B5	C4	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas están relacionados coa capacidade do alumno adquirida nas prácticas e a teoría. Son de carácter obrigatorio.	30	A2 A5	B2 B3 B4	C4	D1
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.	10	A2 A3 A4	B1 B4 B5	C4	D1

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Avaliación Continua:

A realización de traballos (30%) e a súa exposición (10%) pode ser substituída por un exame teórico e práctico coa porcentaxe suma d 40% da nota final. Esta opción será valorada polo profesor para superar a materia.

Para superar a materia, esíxese que a cualificación global de cada un dos módulos por separado non sexa inferior a 4 puntos. Adicionalmente, no caso do traballo tutelado, é necesario que, polo menos una das partes (Análises Vectorial ou



Análises Ráster) teña unha cualificación igual ou superior a 5 puntos para que poida facer media coa outra parte, a cal ten que ter unha cualificación igual ou superior aos 4 puntos.

Algunhas clases maxistras terán carácter obrigatorio dado o contido práctico das mesmas. Isto notificarase con suficiente antelación a través da web Moovi aos alumnos matriculados.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, así como as actividades obrigatorias serán publicadas na web de Moovi da materia.

### **Avaliación Global e Convocatoria Extraordinaria:**

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

Dado o carácter experimental das actividades, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación.

A non asistencia a prácticas, clases obliatorias e seminarios, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).

Tanto as prácticas como os seminarios, traballo tutelado e a avaliación final deben haberse aprobado cun 40% da nota parcial de cada un, En caso de suspenso a segunda oportunidade (convocatoria extraordinaria) realizarase cun exame de preguntas obxectivas e un exame de problemas coa porcentaxe suma das probas non superadas.

### **Outras consideracións**

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

---

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

#### **Bibliografía Básica**

**Oceanografía y Satélites**, Tebar, 2009

CRACKNELL, A.P. u HAYES, L.W.B., **Introduction to Remote Sensing**, Taylo & Francis, 1991

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Teledetección/V10G061V01413

### **Outros comentarios**

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

[http://mar.uvigo.es/alumnado/\\*examenes/](http://mar.uvigo.es/alumnado/*examenes/)

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Modelización</b>				
Materia	Modelización			
Código	V10G061V01410			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Souto Torres, Carlos Alberto			
Profesorado	Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	ctorres@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://www.uvigo.gal/estudar/organizacion-academica/departamentos/fisica-aplicada">http://https://www.uvigo.gal/estudar/organizacion-academica/departamentos/fisica-aplicada</a>			
Descrición xeral	Nesta asignatura apréndese a usar un modelo de simulación numérica en oceanografía. Ó mesmo tempo, apréndese programación en Matlab, formato de datos NetCDF e uns coñecementos básicos de Linux.			
	Esta é unha materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
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.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

<b>Resultados previstos na materia</b>				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento teórico e práctico sobre *modelización numérica en oceanografía. O/o alumno/a terá capacidade para entender os resultados dunha simulación numérica, en que consiste, cales son os forzamentos necesarios, etc. Así como ser capaz de implementar un modelo numérico "opensource", que simule a física e a bioxeoquímica.	A4	B3	C4	D1 D2

<b>Contidos</b>	
Tema	
Ecuaciones do océano.	Deducción e repaso. Introducción no modelo.
Matlab.	Obxectivo e manexo da ferramenta. Exemplos.
Métodos de integración numérica.	Método explícito, implícito, Runge-Kutta, etc. Exemplos.
O formato NetCDF.	Obxectivo. Estructura do formato. Exemplos.
O modelo ROMS.	Presentación. Estructura do modelo. Introducción da batimetría, forzamentos, etc. Exemplos en ROMS. Execución e análise de simulacións sinxelas.
Modelo ROMS: Anidamento.	Mallas anidadas: Obxectivo, estrutura, execución e análise de resultados.
Modelos biogeoquímicos.	Obxetivos, estrutura, inicialización e análise de resultados do modelo biogeoquímico: N2P2Z2D2 e PISCES.
Exemplos en ROMS.	Execución e análise de simulacións sinxelas.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	20	20	40
Lección maxistral	18	18	36

Seminario	14	14	28
Presentación	5	5	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Usando Linux como sistema operativo e Matlab como ferramenta de traballo aprenderase o uso do formato de intercambio de datos NetCDF e o manexo dun modelo de simulación numérica.
Lección maxistral	Deduciranse ou recordaranse as ecuacións numéricas a resolver (ecuacións do océano), así como diversos métodos para introducir ditas ecuacións no ordenador.
Seminario	Resolveranse ecuacións diferenciais sinxelas, aprendendo comandos básicos de programación e visualización dos resultados.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Prácticas con apoio das TIC	Terán lugar co horario determinado en Xunta de Facultade.
Seminario	Se implementarán códigos de programación para resolver ecuacións diferenciais. O cumprimento dos obxectivos fixados nos seminarios será avaliado.
Probas	Descrición
Presentación	O traballo final será presentado ante o resto do alumnado e o profesor responsable.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas con apoio das TIC	Evaluarase a consecución dos obxectivos fixados de antemán durante as clases (instalación do código, o seu correcto funcionamento e a obtención de resultados).	20	B3	D2
Seminario	Evaluarase a destreza en desenrrolo de distinto código computacional (integración numérica de ecuaciones diferenciais sinxelas, código de visualización, etc).	40	A5	D1 D2
Presentación	A cualificación anterior darase dependendo dunha presentación realizada ao finalizar o curso e/ou un exame.	40	A4 A5	C4 D1

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Opción de avaliación global.

No caso de optar por avaliación global, o/o alumno/a deberá solicitalo no período e forma que marque o centro, que será publicado previo ao comezo do curso académico. As probas se realizarán o día de o exame oficial, tendo máis tempo para o seu desenvolvemento.

#### Evaluación extraordinaria (2ª oportunidade)

Se dará a posibilidade de realizar unha soa proba, en forma de presentación do traballo realizado, ou de recuperar individualmente cada un do tres apartados da primeira oportunidade, cos mesmos criterios de avaliación.

#### Compromiso ético

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas \*podrÃn supor suspender a materia durante un curso completo. Se \*llevarÃ un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

[http://mar.uvigo.es/alumnado/\\*exámenes](http://mar.uvigo.es/alumnado/*exámenes)

---

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

Cushman-Roisin, Benoit and Beckers, Jean-Marie, **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Physical and Numerical Aspects**, Academic Press, 2009

**Bibliografía Complementaria**

---

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

Dinámica oceánica/V10G061V01402

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Parasitología e microbiología mariña**

Materia	Parasitología e microbiología mariña			
Código	V10G061V01411			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel			
Profesorado	García Estévez, José Manuel			
Correo-e	jestevez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Débase ter presente que o parasitismo é a estratexia vital máis estendida na natureza. O estudo do impacto do parasitismo pode achegar información relevante para unha mellor xestión e explotación dos recursos. Por iso nesta materia descríbese a diversidade de animais parasitos en todas as súas manifestacións e as adaptacións de cada especie ao seu hábitat e estúdanse as relacións parasito-hospedeiro: anatomía, morfoloxía, bioloxía, epidemioloxía, diagnose e tratamento.</p> <p>No módulo de Microbioloxía abordaranse aspectos relacionados coa contaminación biolóxica, os patóxenos microbianos na acuicultura e o potencial biotecnolóxico da microbiota mariña.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer e adquirir destreza nas técnicas de diagnóstico en Parasitología	A2	B4	C11	D1
Entender a complexidade dos ciclos biolóxicos dos parasitos do medio mariño como aspecto chave para o control das enfermidades parasitarias	A4	B1	C9 C10	D5
Coñecer a importancia e as posibles aplicacións dos principais parasitos do medio mariño. Implicacións en saúde pública e pesqueiras	A3	B4	C11	D5
Coñecer as principais estratexias de control das enfermidades parasitarias	A2	B4	C11	D1
Coñecer e saber manexar fontes documentais relacionadas coa Parasitología do medio acuático	A1			D1 D2
Coñecer as actividades microbianas en relación co medio biótico e abiótico	A2	B4	C11	D1
Coñecer as principais enfermidades infecciosas por microorganismos mariños	A1	B4	C11	D1
Saber interpretar a orixe e consecuencias dos microorganismos contaminantes no medio mariño	A3	B4	C11	D1
Posuír nocións xerais sobre o interese aplicado dos microorganismos do medio mariño	A3	B4	C11	D5

<b>Contidos</b>	
Tema	
BLOQUE I. INTRODUCCIÓN E CONCEPTOS XERAIS	I.1. Parasitología e Parasitología Mariña. Concepto de parasitismo. Adaptacións ao parasitismo. Accións do parasito sobre o hospedeiro. Especificidade parasitaria. Parasitos e ciclos biolóxicos. I.2. Termos ecolóxicos en Parasitología.
BLOQUE II. PROTOZOOS	II.1. Introducción ao estudo dos parasitos protozoarios. Clasificación Protozoos. II.2. Dinoflagelados. Flagelados. Amebas. Apicomplexos. Ciliados. II.3. Microsporidios. II.4. Mixosporidios. II.5. Protozoos de moluscos bivalvos: Perkinsus, Haplosporidia, Marteilia.
BLOQUE III. HELMINTOS E ARTRÓPODOS	III.1. Platelintos: Monoxeneos. Digeneos. Cestodos. Turbellarios. III.2. Nematelintos: Nematodos. Acantocéfalos. III.3. Crustáceos.
BLOQUE IV. APLICACIÓNS DA PARASITOLOGÍA MARIÑA	IV.1. Os parasitos como marcadores biolóxicos. IV.2. Aplicacións dos parasitos no control da explotación pesqueira: O seu emprego na diferenciación de stocks. IV.3. Importancia económica e hixiénica dos parasitos mariños.
BLOQUE V. CONTAMINACIÓN MICROBIANA NO MEDIO MARIÑO	V.1. Tipos de contaminantes biolóxicos que acceden ao medio mariño. V.2. Causas e consecuencias da contaminación biolóxica en augas costeiras. V.3. Control e Monitorización da contaminación biolóxica en augas costeiras. V.4. Métodos de cuantificación de Microorganismos indicadores en augas e alimentos de orixe mariña.
BLOQUE VI. ICTIOPATOLOGÍA INFECCIOSA: PROCARIOTAS E VIRUS	VI.1. Interacción hospedeiro-patóxeno-ambiente. VI.2. Patoxenicidade e factores de virulencia. VI.3. Principais patóxenos en acuicultura e maricultura. VI.4. Diagnóstico microbiolóxico. VI.5. Prevención e tratamento. Antibioterapia. Métodos alternativos. Inmunoestimulación.
BLOQUE VII. POTENCIAL BIOTECNOLÓXICO DA MICROBIOTA MARIÑA	VII.1. Compostos bioactivos de orixe mariña. VII.2. Técnicas moleculares aplicadas á bioprospección. VII.3. Biorremediación de contaminantes mariños. VII.4. Biofouling : proceso microbiano e tratamentos antifouling.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50
Prácticas de laboratorio	20	50	70
Seminario	10	20	30

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesorado da materia estrutura e/ou explica os obxectivos e contidos de cada bloque. Para o seu estudo, os estudantes dispoñen das presentacións vistas en clase e de fichas de apoio de cada tema, na plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	A súa realización é obrigatoria para poder superar a materia. Nelas, o profesorado dá unha explicación dos fundamentos teóricos e protocolos das prácticas, supervisando a súa execución e resolvendo as dúbidas que o alumnado plantexa. As prácticas versasen sobre técnicas de utilidade no exercicio da profesión.
Seminario	A súa realización é obrigatoria. Neles discútense, elaboran e expoñen (individual ou en grupo) temas relacionados coa teoría e prácticas da materia. Propoñeranse temas para que os preparen os alumnos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas que teña o alumnado serán atendidas en clase ou nas horas de titorías. O estudante poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican e concertando cita cos profesores previamente, por correo electrónico.

Prácticas de laboratorio	Serán participativas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Durante a realización das prácticas de laboratorio o profesorado dará atención individualizada a cada estudante para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e da metodoloxía ou técnica utilizada.
Seminario	Elaboración e exposición por grupos de estudantes de temas relacionados coa teoría e prácticas da materia. O estudante poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican e concertando cita cos profesores previamente, por correo electrónico.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Os coñecementos teóricos adquiridos polo alumnado avaliaranse mediante diferentes probas de tipo test e preguntas curtas, organizadas en probas correspondentes aos contidos de Parasitoloxía (20%) e de Microbioloxía (20%).	40	A1 A2	B1	C9 C10 C11	D5
Prácticas de laboratorio	Os coñecementos adquiridos polo alumnado nas clases prácticas serán avaliados mediante probas tipo test/pregunta curta e resolución de exercicios, organizadas en probas correspondentes aos contidos de Parasitoloxía (20%) e de Microbioloxía (20%). A realización das prácticas é obrigatoria para superar a materia.	40	A3 A4	B1 B4	C9 C10 C11	D1 D5
Seminario	Os seminarios son obrigatorios. Valorarase a calidade da memoria dos traballos presentados, a calidade da exposición e a participación activa nos mesmos (Parasitoloxía 10%; Microbioloxía 10%).	20	A1 A4	B1	C10	D1 D2 D5

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, independentemente do tipo de avaliación elegida, o alumnado deberá asistir obrigatoriedade as prácticas e os seminarios dos dous módulos da materia.

A) En avaliación continua:

Obter unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 en cada unha das actividades (de Teoría, Prácticas e Seminarios) dos dous módulos que a compoñen. Admitirase unha nota mínima de 4 puntos nunha única actividade por cada módulo, sempre que a media final da materia iguale ou supere os 5 puntos. De non superarse a materia na súa totalidade, na acta reflectirase a cualificación máis elevada das actividades non superadas.

As actividades suspensas durante o semestre so poden ser recuperadas na segunda convocatoria.

Na segunda convocatoria: As cualificacións das probas superadas na primeira convocatoria, consérvanse para a segunda, avaliándose o alumnado das actividades non superadas.

B) En avaliación global:

1. O alumno solicitaraa no prazo marcado polo centro.

2. Tanto na primeira como na segunda convocatoria, o alumnado que opte por este tipo de avaliación avaliarase de todos os contidos da materia, debendo obter para superar a materia unha nota mínima de 5 puntos sobre 10 en cada un dos módulos.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia e/o plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes>

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Eiras, J.; Segner, H.; Wahli, T. & Kapoor, B.G., **Fish Diseases**, 2008

Rohde, K., **Marine Parasitology**, 2005

M.T. Madigan; J.M. Martinko; K.S. Bender; D.H. Buckley; D.A. Stahl & T. Brock, **Brock Biology of Microorganisms**, 14, 2015

J.M. Willey; L.M. Sherwood & C.J. Woolverton, **Prescott Microbiology**, 10, 2017

Munn, C. B., **Marine Microbiology Ecology and Applications. (2ª Edición)**, 2011

Patrick T.K. Woo & Kurt Buchmann, **Fish Parasites: Pathobiology and protection**, 2012

### **Bibliografía Complementaria**

Goater, T.M.; Goater, C.M. & Esch, G.W., **Parasitism: The Diversity and ecology of animal parasites**, 2, 2013

L. Roberts J. Janovy, Jr. & S. Nadler, **Foundations of Parasitology**, 9, 2013

Williams, H. & Jones, A., **Parasitic Worms of Fish**, 1994

Woo, P.T.K., **Fish Diseases and Disorders. Volumen 1. (2ª Edición). Protozoan and Metazoan Infections.**, 2006

Noga, E. J., **Fish Disease. Diagnosis and treatment**, 2010

Loker, E.S. & Hofkin, B.V., **Parasitology: A Conceptual Approach**, 2015

Austin, B., **Infectious Disease in Aquaculture**, 2012

LeBoffe, M.J. & Pierce, B.E., **Microbiology: Lab Theory and Application**, 4, 2015

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

Ao tratarse dunha materia optativa, que pode ser cursada por todo o alumnado do grao en Ciencias do Mar, non se consideran necesarios coñecementos previos máis aló dos adquiridos nas materias de Principios de Microbioloxía Mariña (V10G061V01208) e Zooloxía Mariña (V10G061V01210) xa cursadas anteriormente.

Os coñecementos que o alumno adquire na materia poden serlle de gran utilidade e aplicación noutras disciplinas, como son a Oceanografía Biolóxica (V10G061V01306), Pesqueiras (V10G061V01405), Acuicultura (V10G061V01310) ou a Bioloxía de peixes e mariscos (V10G061V01407).



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Recursos xenéticos mariños**

Materia	Recursos xenéticos mariños			
Código	V10G061V01412			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.gal			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	<p>Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Os "Recursos Mariños" aparecen con frecuencia no perfil curricular de Ciencias do Mar. Son por iso un obxecto fundamental de estudo académico e de xestión profesional. O rol central da biota mariña debe estudarse desde perspectivas industriais, tecnolóxicas, físico-químicas oceanográficas e biolóxicas (Bioquímica, Fisioloxía, Xenética, Ecoloxía, etc.). O enfoque "xenético" é crucial na xestión dos recursos biolóxicos tanto desde o punto de vista natural (conservación xenética) como o da súa explotación, ben sexa extractiva (pesquerías e marisqueo) ou de produción intensiva (acuicultura). ¿De que serviría elaborar un complexo plan de explotación dun recurso que inclúa estudos de viabilidade económica, técnica e sociolóxica, si o recurso carece da suficiente diversidade xenética para adaptarse a cambios ambientais, para deseñar estratexias de selección xenética ou simplemente para manterse no seu óptimo reprodutivo?. A Xenética xoga pois un papel central na xestión de recursos vivos, cuxo coñecemento non se pode obviar, dadas as facilidades actuais para a análise dos xenomas.</p>			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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.			
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.			
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.			
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.			
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.			
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.			
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.			
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.			
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.			
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.			
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.			
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.			

**Resultados previstos na materia**

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

Cognitivos (saber): Comprender os conceptos e os procesos básicos da variabilidade xenética, da diferenciación xenética interpoblacional e da evolución e diverxencia das especies en caracteres xenéticos cuantitativos e cualitativos.	A1	B1	C1 C9	D2
Procedimentais/Instrumentais (saber facer): Obter e organizar información; deseñar experimentos e interpretar resultados; aplicar técnicas moleculares a casos prácticos de xestión dos recursos xenéticos mariños; analizar e caracterizar mostras de ADN; realizar análise filoxenéticos computacionais.	A3	B2 B3 B4	C10 C11	D1
Transversais: Razoamento crítico; traballo autónomo e en equipo; capacidade para levar os coñecementos á práctica; solvencia analítica computacional; comunicación interpersoal profesional.	A2	B1	C11	D5

## Contidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	Presentación da materia. Avaliación do nivel de coñecemento xenético do alumnado. Análise do programa. Toma de decisións sobre o proceso de aprendizaxe e o sistema de avaliación do curso. Revisión de conceptos xenéticos básicos.
CAPÍTULO I. Variabilidade xenética.	Orixe e mantemento da variabilidade xenética. Análise mendeliano e relacións entre alelos. Interacción xénica. Análise xenética da variación continua e os métodos biométricos de Xenética Cuantitativa. Mellora xenética en acuicultura.
CAPÍTULO II. Xenotipado poboacional.	Estratexias de xenotipado de poboacións. Tipos de polimorfismos moleculares. Rexistro e tabulación do polimorfismo.
CAPÍTULO III. Estrutura xenética poboacional.	A poboación ideal ou en equilibrio poboacional. Factores sistemáticos de cambio: mutación, migración, selección. Factores de cambio aleatorio ou dispersivo: deriva xenética, endogamia. Base computacional de estruturas poboacionais.
CAPÍTULO IV. Xestión de recursos xenéticos mariños.	A estrutura como marco de xestión pesqueira. Avaliación xenética. Xestión xenética e xenómica de pesquerías. Xestión xenética en acuicultura. Xestión xenética de invasións biolóxicas.
PRÁCTICA 1. Identificación de especies mariñas con marcadores xenéticos diagnóstico.	Amplificación de ADN, migración electroforética de produtos de PCR, interpretación de patróns xenéticos. Análise bioinformático de asignación interespecífica e inferencia filoxenética. Aplicacións científicas e industriais da trazabilidade xenética.
PRÁCTICA 2. Cálculo de estruturas xenéticas poboacionais de especies mariñas.	Xenotipado poboacional, tabulación de datos. Cálculo bioinformático de estruturas xenéticas e inferencia de conectividade entre stocks pesqueiros con métodos bayesianos. Aplicacións científicas e industriais da estrutura xenética.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	25	43
Prácticas con apoio das TIC	8	4	12
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Seminario	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	14	14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6
Presentación	1	10	11
Exame de preguntas obxectivas	2	16	18
Debate	2	2	4

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor presentará os fundamentos conceptuais de cada tema e as estratexias de cálculo correspondentes. O alumno aprehenderá tales conceptos mediante a consulta bibliográfica e os exercicios diários.
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos analizarán os datos experimentais das súas prácticas previas no laboratorio, utilizando software específico e servidores online.
Prácticas de laboratorio	A guía docente das prácticas permitirá desenvolver varios experimentos para a trazabilidade xenética de produtos mariños e o xenotipado das poboacións para o cálculo da estrutura das pesqueiras.
Seminario	Resolveranse na aula casos prácticos asociados a cada concepto teórico, técnica analítica ou situación biolóxica dos recursos.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Haberá unha atención personalizada segundo as necesidades de cada alumno
Lección maxistral	As preguntas ou aclaracións síncronas por parte do alumnado son parte da clase participativa.
Prácticas de laboratorio	A guía personalizada aplicarase segundo as necesidades de cada alumno.
Seminario	Identificaranse en tempo real as dificultades comprensivas ou executivas de cada alumno.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	A titoría presencial virtual efectuarase sincrónica e asincrónicamente, por correo electrónico e polo despacho virtual de campus remoto UVIGO.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Existirá un protocolo descrito presencialmente durante as prácticas para a elaboración da memoria final das mesmas.
Presentación	Introdúcense as normas de preparación dunha presentación exitosa da resolución do caso práctico asignado a cada alumno.
Debate	

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución diaria dos exercicios de cada clase, para a aprehensión conceptual, consistente en problemas, cuestións múltiples ou casos prácticos con aplicacións matemáticas sinxelas.	20	A3	B2 B3	C9 C11	D2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe da práctica realizadas, con ilustracións das probas estatísticas e as conclusións.	20	A1	B4	C10	D1
Presentación	Exposición e defensa en clase da resolución do caso práctico asignado. Avaliarase o esforzo, a claridade da presentación, a estrutura do traballo e a defensa argumentada das conclusións.	20	A2	B1 B4	C11	D1 D2 D5
Exame de preguntas obxectivas	Exercicio escrito de preguntas e preguntas prácticas breves, comprendendo os principais fenómenos estudados no curso.	30	A1 A2 A3	B1 B2	C1 C11	D1
Debate	Participación activa nas clases, seminarios e prácticas, con razoamento e posición científica e ética sobre a explotación dos recursos mariños vivos.	10	A1 A3	B1	C10	D5

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Opción de avaliación continua (regular):** os contidos impartidos nas clases maxistrais e nas prácticas experimentais e informáticas, avaliaranse respectivamente mediante a resolución diaria dos deberes (corrección electrónica), a execución e a actitude ante as prácticas (realización presencial). cara), a memoria final das prácticas (corrección de memoria) e a defensa oral do caso práctico (no día establecido do último seminario de problemas). Ademais, propónse un exame de preguntas obxectivas para todo o alumnado cun peso do 30% da nota final.

**Opción de avaliación global:** para aqueles alumnos que non poidan seguir a materia diariamente de forma presencial por motivos persoais ou laborais, realizarase unha proba escrita extraordinaria, coincidindo na data e lugar coa proba escrita ordinaria de avaliación continua. Dado o carácter experimental das prácticas, a asistencia a elas é obrigatoria para optar a esta opción de avaliación.

**Opción de avaliación extraordinaria (2a oportunidade):** realízase a segunda data de xullo do curso académico e os seus requisitos non difiren da avaliación continua ou da avaliación global, é dicir, é necesario realizar previamente as prácticas e mantéñense as notas da avaliación continua obtidas durante o curso, agás as do exame escrito da primeira convocatoria.

A data, hora e lugar das probas de avaliación publicaranse na páxina web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:  
<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Hedrick, P.W., **Genetics of Populations**, 4th, Jones & Bartlet Publ, 2011

Awise, J., **Molecular Markers: Natural History and Evolution**, 2nd, Sinauer Associates Inc., U.S., 1994

A. Moya y A. Fontdevila, **Introducción a la genética de poblaciones**, New edition, Sintesis Editorial, 2018

Matthew Hahn, **Molecular Population Genetics**, 1st, Oxford University Press Inc, 2018

Andy Beaumont , Pierre Boudry, Kathryn Hoare, **Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture**, 2nd, John Wiley and Sons Ltd, 2010

---

### **Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

Os alumnos que cursen esta materia deberían ter coñecementos previos sobre a natureza do material hereditario (ADN), i.e. estrutura, transmisión e evolución, abordados na materia de Bioloxía de primeiro curso do Grao. Convén ter coñecementos básicos do cálculo de probabilidades, das probas de significación (p.ex. do test de ji-cadrado), e dos conceptos e cálculos de regresión, e análise da varianza. A dinámica de pesquería e os ciclos biolóxicos mariños, son asemade esenciais para comprender a conectividade dos stocks explotados.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teledetección**

Materia	Teledetección			
Código	V10G061V01413			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Profesorado	Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	jesu@uvigo.es			
Web	http://www.tgis.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdución aos principios físicos da Teledetección e as súas Aplicacións Oceanográficas.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés b) atender as titorías en inglés c) probas e avaliacións en inglés			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Aprender a utilizar programas de Tratamento de Imaxes de Satélite en aplicacións mariñas.	A2	B1	C1	D1
	A3	B2	C4	D2
Traballo con imaxes térmicas, ópticas e de microondas en estudos de *batimetría costeira, correntes e xiros *oceánicos, clasificación de cubertas en zona costeira, *algoritmos de cor e seguimento de verteduras de hidrocarburos.	A4	B3		
	A5	B4		
		B5		

**Contidos**

Tema
------

## 1.-INTRODUCCIÓN Á \*TELEDETECCIÓN

### Obxectivos

Pretendemos con este primeiro tema introducir ao alumno no mundo da \*teledetección e o papel que esta xoga na oceanografía moderna.

- 1.1.- \*Teledetección en Oceanografía
- 1.2.- Breve historia da observación espacial dos océanos
- 1.3.- Posibilidades para a oceanografía
- 1.4.- Escalas temporais e espaciais dos fenómenos de interese.

## 2.- PRINCIPIOS FÍSICOS DA \*TELEDETECCIÓN

### Obxectivos

Nesta unidade preténdese que o alumno coñeza os principios da física da radiación electromagnética, a súa interacción coa atmosfera e o océano, así como as características \*espectrales das cubertas.

### Contidos

- 2.1.- Radiación e espectro electromagnético.
- 2.2.- Termos e unidades de medida.
- 2.3.- Principios da radiación electromagnética.
- 2.4.- \*Características \*espectrales das cubertas.
- 2.5.- Interacción da atmosfera coa radiación.
  - 2.5.1.- Absorción.
  - 2.5.2.- Dispersión.
  - 2.5.3.- Emisión.

## 3.- ELEMENTOS DUN SISTEMA DE \*TELEDETECCIÓN

### Obxectivos:

Nesta unidade introdúcese ao alumno nas características que definen a un sensor e plataforma espacial e aerotransportada así como os pasos requiridos desde a captura dunha imaxe por un sensor até a súa aplicación e utilización por parte dun usuario. Finalmente descríbense os satélites máis utilizados.

### Contidos:

- 3.1. Sistema de recepción de imaxes
- Elementos do sistema
- Plataforma e sensor
- Órbitas
- Resolución dun sensor
- Tipos de sensores
- Plataformas \*satelitais e aerotransportadas.
- Fotografía \*aerea e \*Drones

## 4.- \*ANÁLISIS E TRATAMENTO DIXITAL DE IMAXES

### Obxectivos:

Nesta unidade establécense os principios de interpretación visual e dixital así como o procesamento da información co obxecto de eliminar erros (corrección), mellorar algún aspecto da información obtida (realce) ou obter outros parámetros a partir dos datos de \*radiancia (transformacións). Finalmente introducirase ao alumno na clasificación dixital e a integración de información en sistemas de información xeográfica.

### Contidos:

- 4.1. Análise Visual
  - 4.1.1. Criterios de Interpretación
- 4.2. Tratamento Dixital
  - 4.2.1. Imaxe Dixital
  - 4.2.2. Correccións
  - 4.2.3. Realce
  - 4.2.4. Transformacións

## 5.- APLICACIÓNS

- Cor do Océano
- Temperatura
- Vertidos e Contaminación
- Mareas Vermellas e Fitoplancto
- Circulación \*Oceánica
- Desxeo polar
- Estudos de Coral
- Plumais fluviaís

### Obxectivos:

Nesta última unidade enuméranse as aplicacións da \*teledetección en \*meteoroloxía e estudo dos océanos. En cada unha destas aplicacións realízase unha descrición dos principios físicos que a fan posible, así como a interpretación dos resultados obtidos e os sensores utilizados.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas con apoio das TIC	20	10	30
Seminario	7	15	22
Lección maxistral	15	40	55
Traballo tutelado	4	10	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.7	5	6.7
Presentación	0.3	10	10.3

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía que se utiliza nas prácticas é a de estudo dirixido.
Seminario	Realizarase un seguimento individualizado de técnicas e contidos para o desenvolvemento dos traballos planificados . O seu principal obxectivo é aclarar os conceptos que foron explicados na clase de teoría ou resolver algún dos problemas das clases prácticas.
Lección maxistral	A lección maxistral é o método principalmente empregado, utilizándose na medida do posible a lección dialogada.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A lección maxistral é o método principalmente empregado, utilizándose na medida do posible a lección dialogada. O alumno que o desexe poderá acudir a *tutorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía que se utiliza nas prácticas é a de estudo dirixido.
Seminario	Realizarase un seguimento individualizado de técnicas e contidos para o desenvolvemento dostraballos planificados . O seu principal obxectivo é aclarar os conceptos que foron explicados naclase de teoría ou resolver algún dos problemas das clases prácticas.
Traballo tutelado	Será avaliada o traballo mediante unha presentación oral, un traballo teórico e unha práctica específica

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	A metodoloxía que se utiliza nas prácticas é a de estudo dirixido. Son de asistencia obrigatoria.	15	A2 A3 A4	B2 B3 B4	C4	D2
Seminario	Realizarase un seguimento individualizado de técnicas e contidos para o desenvolvemento dos traballos planificados. Os seminarios son de asistencia obrigatoria.	10	A2 A3	B2 B3	C1 C4	D1 D2
Lección maxistral	A lección maxistral é o método principalmente empregado, utilizándose na medida do posible a lección dialogada. Certas actividades serán de asistencia obrigatoria. Os alumnos recibirán notificacións previas para esta asistencia a través de *moovi.	5	A2 A3 A4	B1 B3	C1 C4	D1 D2
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.  Este traballo e a súa presentación poden ser substituídos por unha proba teórica e práctica en valoración do profesor.	30	A2 A4 A5	B2 B3 B4 B5	C4	D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas están relacionados coa capacidade do alumno adquirida nas prácticas e a teoría. Son de carácter obrigatorio.	30	A2 A5	B2 B3 B4	C4	D1
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.	10	A2 A3 A4	B1 B4 B5	C4	D1

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

#### **Avaliación Continua:**

A realización de traballos (30%) e a súa exposición (10%) pode ser substituída por un exame teórico e práctico coa porcentaxe suma d 40% da nota final. Esta opción será valorada polo profesor para superar a materia.

Algunhas clases maxistras terán \*carácter \*obigatorio dado o contido práctico das mesmas. Isto notificarase con suficiente antelación a través da web \*Moovi aos alumnos matriculados.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, así como as actividades obrigatorias serán publicadas na web de \*moovi da materia.

## **Avaliación Global e Convocatoria Extraordinaria:**

A solicitude para esta opción de avaliación terase que presentar no tempo e forma que determine o Centro, que será publicado con anterioridade ao comezo académico.

Dado o carácter experimental das actividades, a asistencia ás mesmas é obrigatoria para poder optar a esta opción de avaliación.

A non asistencia a prácticas, clases obliatorias e seminarios, sen causa xustificada invalida esta posibilidade, así como a oportunidade de avaliación extraordinaria (2ª oportunidade).

Tanto as prácticas como os seminarios, traballo tutelado e a avaliación final deben haberse aprobado cun 40% da nota parcial de cada un, En caso de suspenso a segunda oportunidade (convocatoria extraordinaria) realizarase cun exame de preguntas obxectivas e un exame de problemas coa porcentaxe suma das probas non superadas.

### **Outras consideracións**

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supor suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

---

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

#### **Bibliografía Básica**

**Oceanografía y Satélites**, Tebar, 2009

CRACKNELL, A.P. u HAYES, L.W.B., **Introduction to Remote Sensing**, Taylo & Francis, 1991

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

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

Métodos en análise xeográfica/V10G061V01409

---

### **Outros comentarios**

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

[http://mar.uvigo.es/alumnado/\\*examenes/](http://mar.uvigo.es/alumnado/*examenes/)



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas**

Materia	Prácticas externas			
Código	V10G061V01981			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Souza Troncoso, Jesús			
Profesorado	Souza Troncoso, Jesús			
Correo-e	troncoso@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral: Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

As prácticas académicas externas constitúen unha actividade de natureza formativa realizada polos estudantes universitarios e supervisada polas Universidades, cuxo obxectivo é permitir aos mesmos aplicar e complementar os coñecementos adquiridos na súa formación académica, favorecendo a adquisición de competencias que lles preparen para o exercicio de actividades profesionais, faciliten a súa \*empleabilidad e fomenten a súa capacidade de emprendemento (BOE 297, 10 de decembro de 2010)

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C2	Adquirir coñecementos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) e estatística.
C3	Describir o funcionamento da circulación global do océano, os seus forzamentos e as súas implicacións climáticas.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
C5	Formular as ecuacións de conservación da masa, a enerxía e o momento para fluídos geofísicos e resolvelas en procesos oceánicos básicos.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.

C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.
C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D3	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D4	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
As prácticas son diversas e dependendo da empresa de realización das mesmas, adquiriránse unha u outra competencia.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
			C6	
			C7	
			C8	
			C9	
			C10	
			C11	
			C12	
			C13	
			C14	

### Contidos

Tema	
Os contidos das prácticas académicas externas deben perseguir os seguintes fins:	<p>a) Contribuír á formación integral dos estudantes complementando a súa aprendizaxe teórica e práctico.</p> <p>b) Facilitar o coñecemento da metodoloxía de traballo adecuada á realidade profesional en que os estudantes haberán de operar, contrastando e aplicando os coñecementos adquiridos.</p> <p>c) Favorecer o desenvolvemento de competencias técnicas, metodolóxicas, personáis e participativas.</p> <p>d) Obter unha experiencia práctica que facilite a inserción no mercado de traballo e mellare a súa empleabilidade futura.</p> <p>e) Favorecer os valores da innovación, a creatividade e o emprendemento.</p>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	150	0	150

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O proxecto formativo en que se concreta a realización de cada práctica académica externa deberá fixar os obxectivos educativos e as actividades a desenvolver. Os obxectivos estableceranse considerando as competencias básicas, xenéricas e/ou específicas que debe adquirir o estudante. Así mesmo os contidos da práctica defíniranse de forma que aseguren a relación directa das competencias a adquirir cos estudos cursados.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Os Tutores aportarán toda a información necesaria para superar as prácticas. O Tutor da empresa guiará o alumno las tarefas a desenvolver na mesma.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticum, Practicas externas e clínicas	<p>O titor da entidade colaboradora realizará e remitirá ao titor académico da universidade un informe final, á conclusión das prácticas, que recollerá o número de horas realizadas polo estudante e no cal poderá valorar os diferentes aspectos referidos tanto ás competencias xenéricas como ás específicas, previstas no correspondente proxecto formativo.</p> <p>O estudante elaborará e fará entrega ao titor académico da Universidade unha memoria final (1-2 páxinas), á conclusión das prácticas co visto e prace do titor da empresa.</p> <p>O titor académico da Facultade avaliará as prácticas desenvolvidas, según os informes do estudante e do Tutor da Empresa, cumprimentando o correspondiente informe de valoración con a nota final.</p>	100	

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

Todo o procedemento pódese atopar no BOE nº 297 (10/11/2010) e na normativa de Prácticas Externas da Facultade de Ciencias do Mar. Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

A avaliación realizarase tendo en conta todos os informes dos titores e o informe persoal do alumno.

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

É moi importante seguir as instrucións do Tutor da Empresa, realizar todas as actividades que sean solicitadas ó estudante.

Adoptar unha actitude de colaboración en todas as tarefas encomendadas desde o inicio da práctica.

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

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V10G061V01991			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Francés Pedraz, Guillermo			
Profesorado	Francés Pedraz, Guillermo			
Correo-e	gfrances@uvigo.gal			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/facultadecdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado">http://webs.uvigo.es/facultadecdomar/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 permitirle mostrar de forma integrada a adquisición de contidos formativos e as competencias asociadas ao título de Ciencias do Mar. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A1	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.
B1	Coñecer e utilizar o vocabulario, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía e aplicar todo o aprendido nunha contorna profesional e/ou de investigación.
B2	Planificar e executar traballos de campo e de laboratorio, aplicando as ferramentas e técnicas básicas para a mostraxe, adquisición de datos e análises na columna de auga, fondo e subsolo.
B3	Recoñecer e implementar boas prácticas de medida e experimentación, e traballar de maneira responsable e segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Xestionar, procesar e interpretar os datos e información obtidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, executar e redactar proxectos básicos ou aplicados desde unha perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Coñecer a un nivel xeral os principios fundamentais das ciencias: Matemáticas, física, química, bioloxía e xeoloxía.
C2	Adquirir coñecementos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) e estatística.
C3	Describir o funcionamento da circulación global do océano, os seus forzamentos e as súas implicacións climáticas.
C4	Saber, analizar e interpretar as propiedades físicas do océano de acordo coas teorías actuais, así como coñecer os instrumentos e técnicas de mostraxe máis relevantes.
C5	Formular as ecuacións de conservación da masa, a enerxía e o momento para fluídos xeofísicos e resolvelas en procesos oceánicos básicos.
C6	Adquirir os fundamentos e a terminoloxía dos procesos químicos.
C7	Aplicar ao medio mariño e costeiro os principios e métodos utilizados en Química.
C8	Coñecer os principais contaminantes, as súas causas e efectos no medio mariño e costeiro.
C9	Adquirir coñecementos básicos sobre a organización estrutural e funcional e a evolución dos organismos mariños.
C10	Coñecer a diversidade biolóxica e o funcionamento dos ecosistemas mariños.
C11	Aplicar os coñecementos e técnicas adquiridos á caracterización e uso sustentable dos recursos vivos e os ecosistemas mariños.
C12	Adquirir coñecementos sobre procesos e produtos relacionados cos ciclos xeolóxicos internos e externos.

C13	Adquirir as técnicas e metodoloxías sedimentolóxicas, geoquímicas e geofísicas básicas empregadas en identificación, aproveitamento e sustentabilidade dos recursos naturais dos medios litorais e mariños.
C14	Coñecer conceptos e feitos básicos do cambio global obtidos a partir de rexistros xeolóxicos.
D1	Desenvolver a capacidade de procura, análise e síntese da información orientada á identificación e resolución de problemas.
D2	Adquirir a capacidade de aprender de forma autónoma, continua e colaborativa, organizando e planificando tarefas no tempo.
D3	Comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D4	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D5	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Aplicación dos coñecementos adquiridos ao longo do Grao.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2		D2
	A3	B3		D5
	A4	B4		
	A5	B5		
Aplicación dos principios do método científico nos hábitos de traballo.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2		D2
	A3	B3		D3
	A4	B4		D4
	A5	B5		D5
Uso das tecnoloxías da información para realizar buscas bibliográficas sobre un tema de traballo.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
			C6	
			C7	
			C8	
			C9	
			C10	
			C11	
			C12	
			C13	
			C14	
Planificación do traballo adaptándose ás condicións e prazos previamente estipulados.	A2	B2		D1
	A5	B5		D2
Traballo de xeito autónomo seguindo os procedementos descritos na bibliografía ou acordados previamente co supervisor.	A5	B2		D1
		B3		D2
		B4		D3
		B5		D5
Interpretación dos resultados acadados.	A1	B1		D1
	A2	B2		D2
	A3	B3		
	A4	B4		
	A5	B5		
Redacción do informe sobre o traballo realizado seguindo as indicadas pautas.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2		D2
	A3	B3		D3
	A4	B4		D4
	A5	B5		D5
Presentación oral dos resultados obtidos.	A1	B1		D1
	A2	B2		D2
	A3	B3		D3
	A4	B4		D4
	A5	B5		D5

### Contidos

Tema

Dada a súa especial natureza, a materia non ten contido propio, dependerá da materia asignada ao estudante, que poderá escoller calquera das liñas contidas na oferta TFG da Facultade.

Debe terse en consideración a normativa de TFG da Facultade publicada na páxina web, pola cal se asignan o TFG e os respectivos Profesores Titores. Os traballos poden ser realizados e defendidos en galego, castelán e inglés. Tanto o idioma de realización como o de exposición constarán na acta individual de cada estudante.

Consideraranse os seguintes aspectos:

- A estrutura do TFG
- A redacción do TFG
- 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
Presentación	1	10	11
Lección maxistral	2	2	4
Traballo tutelado	0	282	282
Aprendizaxe-servizo	0	0	0
Traballo	2	1	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Presentación	O TFG debe ser defendido ante un tribunal formado por tres profesores da titulación, nos termos establecidos nas normas da Facultade.
Lección maxistral	Dúas horas de clase están reservadas, onde o coordinador da materia de Traballo de Fin de Grao presentará as claves para a elaboración e defensa do TFG.
Traballo tutelado	Como resultado final, presentase un informe axustado ás condicións establecidas nas normas da Facultade.  <a href="http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado">http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado</a>
Aprendizaxe-servizo	Existe a posibilidade de cursar o TFG seguindo a metodoloxía Aprendizaxe-Servizo, sempre que esta posibilidade sexa ofrecida por un titor. Neste caso, a dedicación é de 8 horas presenciais e 282 horas de traballo persoal. Esta metodoloxía substitúe ao clásico traballo tutelado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Corresponderalle ao tutor asignado para cada TFG titorizar ao alumno no desenrolo do traballo elixido. O alumno que deberá acudir as titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que indique o seu titor. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente
Lección 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. O alumno que o desexe poderá acudir a titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficien
Aprendizaxe-servizo	Corresponderalle ao tutor asignado para cada TFG titorizar ao alumno no desenrolo do traballo elixido. O alumno que deberá acudir as titorías personalizadas para resolver dúbidas, principalmente nos horarios que indique o seu titor. Para optimizar o tempo, é necesario que o alumno contacte co profesor con antelación suficiente

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
TraballoAvaliación por parte do titor das competencias desenvolvidas polo alumno no traballo e na redacción da memoria final. Valor: 30% Avaliación polo tribunal da memoria escrita e exposición oral. Valor: 70%	100	A1	B1	C1	D1
		A2	B2		D2
		A3	B3		D3
		A4	B4		D4
		A5	B5		D5
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.					

---

## **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 <http://mar.uvigo.es/gl/alumnado/traballo-fin-de-grao/>) 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 inadmisíble calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

### **Bibliografía Básica**

---

### **Bibliografía Complementaria**

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

---

Como en todas as materias, o esforzo persoal é esencial, así como atender ás instrucións do titor e entregar o informe no decanato dentro dos prazos establecidos polo Comité Académico de TFG.

Recoméndase ler con atención as normativas relacionadas coa elaboración e defensa do TFG do Centro e toda a documentación relacionada que se pode atopar en <http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado>

---