



Facultade de Ciencias do Mar

Grao en Ciencias do Mar

Materias

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

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	Ecología e bioloxía animal			
Coordinador/a	Lastra Valdor, Mariano			
Profesorado	Aranguren Gassis, María Lastra Valdor, Mariano			
Correo-e	mlastra@uvigo.es			
Web	http://https://mar.uvigo.es/			
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. Rochedos	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. Rochedos 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. Adaptaciónes 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 maxistras, 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 posibilidade, 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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía física I				
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	http://https://mar.uvigo.es/			
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.			

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.
C3	Descibir 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.

Resultados previstos na materia				
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

Contidos	
Tema	
I. FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOXÍA	I.1. Descrición da atmosfera: composición, temperatura e densidade en función da altura. I.2. Radiación electromagnética e a súa interacción coa materia. Emisión de corpo negro. Características da radiación solar e terrestre. 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. I.4. Fundamentos de meteoroloxía 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.

II. HIDROGRAFÍA E MASAS DE AUGA

II.1. TEMPERATURA

II.1.1. Temperatura e densidade.

II.1.2. Temperaturas superficiais en océano aberto. Distribución case-zonal.

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 pínoclina. Gradiente de densidade e estabilidade das masas de auga.

II.3.3. Representación de masas de auga; diagramas TS. Mestura de tipos de auga; encaballamento. 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 divergencias 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 PACÍFICO.

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 individuaiss 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 examede 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 evaluación terase que presentar en tiempo 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía xeolóxica I				
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	http://https://mar.uvigo.es/			
Descrición xeral	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. 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.
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.

Resultados previstos na materia

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 morfoodinámica 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: xeoide, 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 mineralóxicos: 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

Planificación			
	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.

Metodoloxía docente	
	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.

Atención personalizada	
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
-----------------	--

Avaliación							
	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 cualificación 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/*exámenes/

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. 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>,

Comisión de cartografía marina, <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 algun 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	http://https://mar.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nesta materia estudaránse 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. Bioxénese. 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

Planificación			
	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.			

Metodoloxía docente	
	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

Atención personalizada	
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

Avaliación							
	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 A2 A3 A5	B1	C6 C8	D1 D5	
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 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1	

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno deberá presentar un informe das prácticas realizadas no laboratorio.	25	A1	B1	C6	D1
			A2	B2	C7	D5
	A asistencia ás prácticas así como a elaboración do informe é obrigatorio para a superación da materia.		A3	B3		
			A5	B4		
	Valorarase ademais a actitude no laboratorio e o manexo e comprensión das técnicas experimentais usadas					
Exame de preguntas obxectivas	Exame final no que se avaliarán os contidos teóricos da materia traballados nas sesións maxistras e nos seminarios.	40	A1	B1	C6	D1
			A2		C7	
			A3		C8	
			A5			
	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.					

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	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	http://https://mar.uvigo.es/			
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
FISIOLOXÍA ANIMAL:	A2	B1		
7. Coñecer os mecanismos de adquisición e integración da información sensorial nos animais mariños	A3 A5			
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 refugalllos 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.

Metodoloxía docente	
	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 comentaranse, 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 dedicaranse á planificación e exposición de temas elaborados polos distintos grupos de estudantes. No módulo de FISIOLOXÍA VEXETAL dedicaranse á resolución de problemas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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
Probas	Descrición
Debate	Feedback a través da plataforma Moovi

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Valorarase asistencia	0	A2	B1	D5
	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.		A3	B4	
	O exame final constará de examen de probas obxectivas, exame de preguntas de desenvolvemento, e resolución de problemas.		A5	B5	

Prácticas de laboratorio	Actividade de obligatoria asistencia dado o seu carácter experimental.	10	A2 A3 A5	B1 B4 B5	C9 C10 C11	D1 D5
	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.					
Traballo tutelado	Voluntario para o módulo F. Vexetal.	0	A2 A3 A5	B1	C9 C10	D1 D2 D4 D5
	(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	Voluntario para o módulo F. vexetal	0	A2 A3 A5		C10 C11	D1 D2 D4 D5
	(Cada aportación de calidade aos foros suma unha décima á nota final de FISIOLOXÍA VEXETAL, aínda que non penalizan se non se participa)					
Seminario	Actividade de obligatoria asistencia para a avaliación continua, dado o seu carácter experimental e práctico.	20	A2 A3 A5	B1 B4 B5	C9 C10 C11	D1 D2 D4 D5
	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.					
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 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 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 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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía biolóxica II				
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	Ecología e biología animal			
Coordinador/a	Marañón Sainz, Emilio			
Profesorado	Marañón Sainz, Emilio Mouriño Carballido, Beatriz Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	em@uvigo.es			
Web	http://https://mar.uvigo.es/			
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 biología 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 pelágicos 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 ₂ e desnitrificación. O ciclo global do nitróxeno.
Tema 4. Exportación.	A bomba biolóxica. Aspectos metodolóxicos. Variabilidade espacio-temporal 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 ₂ 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 ₃ . 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 cocolitofóridos. 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 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.

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.

Avaliación					
	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 B4	C10 C11	D1 D2
Exame de preguntas obxectivas	Exame intermedio con preguntas tipo test (verdadero/falso, resposta múltiple).	20	A1	B1 B4	C10
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 B4	C10 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 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, 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, Kircvman (Eds.), **Microbial ecology of the oceans**, 3a, Wiley-Blackwell, 2018

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ecoloxía mariña/V10G061V01206

Oceanografía biolóxica I/V10G061V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía física II				
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	http://www.gofuvi.org			
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 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.
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.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
O alumno debe saber calcular variables derivadas dos parametros básicos (p.e, velocidade do son, altura dinámica, densidade, frecuencia de Brunt-Vaisala, estabilidade) e interpretalos correctamente.	A2 A3 A4	C3 C4	D1 D2	
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, perfiladors Argo, liñas de fondeo)	A2 A3 A4	B1 C4	D1 D2	
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 A3	C3 C4	D1 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 A4	C4	D1 D2	

Contidos	
Tema	
Temperatura	Distribucion 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 dedicánselle 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

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminario	Presentacion de informes	20	A2 A3 A4	C3 C4	D5
Saídas de estudo	Na caída requíerese 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/*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 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	http://https://mar.uvigo.es/			
Descrición xeral	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. 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. 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.
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 xeo física	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 INVESTIGACIONS 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-: INFRAESTRUTURAS DE INVESTIGACIÓN OCEANOGRÁFICA	Tema 14.- Plataformas de muestreo en oceanografía xeolóxica. Tema 15.- Novas tendencias: Observatorios submarinos.
UNIDADE TEMÁTICA -XI-: PALNIFICACIÓN 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 dividírase 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 íranse 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. Fomentarase 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 acordarase 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. Realizarase 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 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

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	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	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. Na segunda parte recibirán 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. Deste xeito, o estudante poderá adquirir unha visión xenérica e integradora do potencial da Química en relación co 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.			

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.
Biotechnoloxía mariña	Definición e importancia da biotechnoloxía. 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.

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	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

Metodoloxías	Descrición
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 A4		C6	
Presentación	Realizarase unha exposición do traballo tutelado derivado das sesións de seminarios.	2.5	A3 A4	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 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1 D5
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 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os alumnos presentarán un informe orixinal dos resultados obtidos nas prácticas de laboratorio	10	A3 A4 A5		C6 C7 C8	D1 D2
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 A5	B1 B4	C7	D1

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 inxustificada 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 inadmisíble 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., Kéruec R., **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae, 2004

García Estévez J.M., Olabarriá 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 Milieu 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	Ecología e biología animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web	http://https://mar.uvigo.es/			
Descrición xeral	A asignatura pretende proporcionar ao estudante os coñecementos, destrezas e aptitudes que lle permitirán concibir, deseñar e levar a cabo proxectos de investigación no campo da Acuicultura. Ao mesmo tempo, a asignatura permitirá ao alumno deseñar, gestionar e controlar instalacións de cultivo en acuicultura tanto en terra como mariñas. 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.
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 C11 D1 B4 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 B3 C11 D1 A3 B4 D5
Identificar e controlar problemas de impacto ambiental e contaminación mariña causados polos cultivos mariños	A2 C8 D1 A3 D5 A5
Deseño, control e xestión de centros de cultivo e recuperación de especies mariñas ameazadas	A2 B3 C11 D5 A5 B4
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

Contidos	
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 trátanse dúbidas relativas a calquera aspecto da asignatura. Ademais, como esta materia se cursa no último ano da carreira, estas horas de tutoría 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 magistrais. Como o obxectivo destes test é que os alumnos preparen con antelación as materias que se tratarán, as preguntas de cada test versarán sobre os temas que se estean tratando esa semana (incluídos temas a tratar nesa clase ou na seguinte si forman parte do tema). A nota mínima para aprobar cada test será de 5.	15	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 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

Barnabe, G., **Bases biológicas y ecológicas 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
