



Facultad de Ciencias del Mar

Grado en Ciencias del Mar

Asignaturas

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G061V01301	Oceanografía biológica I	1c	6
V10G061V01302	Oceanografía física I	1c	6
V10G061V01303	Oceanografía geológica I	1c	6
V10G061V01304	Química aplicada al medio marino I	1c	6
V10G061V01305	Fisiología de organismos marinos	1c	6
V10G061V01306	Oceanografía biológica II	2c	6
V10G061V01307	Oceanografía física II	2c	6
V10G061V01308	Oceanografía geológica II	2c	6
V10G061V01309	Química aplicada al medio marino II	2c	6
V10G061V01310	Acuicultura	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oceanografía biológica I**

Asignatura	Oceanografía biológica I			
Código	V10G061V01301			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Lastra Valdor, Mariano			
Profesorado	Aranguren Gassis, María Lastra Valdor, Mariano			
Correo-e	mlastra@uvigo.es			
Web	http://https://mar.uvigo.es/			
Descripción general	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 suas funcións, a fauna e flora que os habitan.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
C9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
C10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
A través de contenidos teóricos y prácticos, salidas de campo y trabajos de investigación, al finalizar el curso el alumno deberá adquirir los conocimientos necesarios que le permitirán interpretar el funcionamiento de los ecosistemas costeros (estuarios, roquedos, playas, marismas, lagunas, etc.) , y su interacción con las actividades humanas.	A3	B2	C1	D2
	A4	B3	C9	D3
	A5	B4	C10	D5
		B5	C11	

Contenidos

Tema

1. Estuarios	1.1. Introducción 1.2. Salinidad y sustrato 1.3. Vegetación y macrofauna 1.4. Las comunidades de Petersen 1.5. La cadena trófica
2. Costas rocosas	2.1. Aspectos generales 2.2 Adaptaciones de los organismos al medio; la donación 2.3. Costas abrigadas, expuestas y moderadamente expostas 2.4. Roquedos submareales 2.5. Factores de control 2.6. La cadena trófica
3. Playas	3.1. Introducción 3.2. Tipos de playas 3.3. Zonación y biodiversidad 3.4. Flora and fauna 3.5. Riesgos ambientales: cambio climático y SLR.
4. Lagunas costeras	4.1. Características generales 4.2. Fauna y flora de lagunas costeras 4.3. Aspectos ecológicos 4.4. Producción primaria y secundaria
5. Dunas costeras	5.1. Características generales 5.2. Características ecológicas 5.3. El papel de la vegetación 5.4. Gradientes ambientales 5.5. Gradientes ecológicos 5.5. Cadena trófica
6. Manglares	6.1. Distribución geográfica 6.2. Características ecológicas 6.3. Adaptaciones 6.4. Biodiversidad en el manglar 6.5. Funciones ecosistémicas 6.6. Riesgos ambientales y antrópicos
7. Arrecifes de coral	7.1. Distribución geográfica 7.2. Variables ambientales 7.3. Características ecológicas 7.4. La función de las zooxantelas 7.5. Factores de desarrollo del arrecife 7.3. Tipos de arrecifes 7.4. Productividad 7.5. Interacciones biológicas
8. El océano abierto	8.1 Características generales de la región oceánica 8.2. Fitoplancton y zooplancton 8.3. Principales grupos planctónicos 8.4. Productividad 8.5. Nutrientes 8.6. La cadena trófica

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	7	7	14
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Salidas de estudio	0	10	10
Lección magistral	25	37.5	62.5
Trabajo tutelado	0	34.5	34.5
Examen de preguntas objetivas	1	10	11
Trabajo	1	2	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Seminario	Los alumnos se dividirán en grupos de 3-4 personas. Cada grupo desarrollará un trabajo de investigación con temática elegida por el propio alumnado u ofertada por el profesor al principio de curso, si fuera necesario. En dicho trabajo, cada alumno deberá implicarse en alguna o en todas las facetas del trabajo. Los trabajos serán tutorizados durante las horas de seminario. Deberá hacerse una presentación oral, en PowerPoint o equivalente, de aproximadamente 20 minutos más 5 minutos para preguntas del resto de alumnado o del profesor. Se deberá entregar igualmente un texto en PDF con de formato artículo científico en fechas anteriores a la presentación oral.
Prácticas de laboratorio	Con las muestras tomadas durante la salida al mar, los alumnos aprenderán a realizar separación, identificación y recuentos de organismos pertenecientes a distintos grupos de los bentos. Con la tabla de datos obtenidos se trabajará el apartado estadístico a partir del análisis univariante, bivalente y multivalente.
Salidas de estudio	Se llevará a cabo dos salidas de campo: 1) Salida en barco por la ría de Vigo para la recogida de muestras de bentos destinadas a las clases prácticas. 2) Salida en autobús al roquedo de Aguiño, Ribeira, A Coruña.
Lección magistral	Se explicarán los contenidos teóricos de la asignatura. Dichos contenidos serán objeto de evaluación al final del cuatrimestre.
Trabajo tutelado	Los trabajos tutelados de investigación a realizar por los grupos, serán tutorizados durante los seminarios. Los alumnos pertenecientes al mismo grupo de trabajo deberán asistir al mismo grupo de seminarios.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas sobre los temas de la asignatura. Su contenido se trasladará a la plataforma MOOVI una vez finalizado cada tema. Los alumnos que lo deseen, podrán asistir a tutorías personales para resolver dudas y/o incertidumbres, que se realizarán mayoritariamente en los horarios indicados. Para optimizar mejor el procedimiento, se ruega al alumno que se ponga en contacto previamente con su profesor con una antelación razonable. Horario de tutorías: martes y jueves de 11:00 a 12:00 h.
Prácticas de laboratorio	Tres grupos de laboratorio de aproximadamente 15-20 alumnos cada uno.
Seminario	3 grupos de seminarios, de unos 15-20 alumnos, y que servirán para dar apoyo a los trabajos de investigación desarrollados por los alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	Se dividirán los grupos en subgrupos de 3-4 personas. Cada grupo preparará un trabajo a elegir de entre los propuestos por los propios alumnos o por el profesor al principio del curso. Los trabajos se tutorizarán durante las horas destinadas a los seminarios (grupos pequeños 2.5h). La exposición de los trabajos tendrá lugar en la fecha establecida en el calendario de la Facultad, y tendrá una duración de 20 minutos para la presentación oral y 5 minutos para la ronda de preguntas del profesor y del resto de alumnos. La presentación vendrá acompañada por un archivo en soporte informático (powerpoint) así como un archivo en PDF que se enviará al profesor en fechas fijadas en el calendario de entregables de la Facultad.	30	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11
Prácticas de laboratorio	La asistencia prácticas de laboratorio y a las salidas de campo será obligatoria. Se deberá entregar un cuaderno de prácticas (máximo 1500 palabras) en el que aparezcan plasmadas las tareas, resultados y observaciones tanto de las prácticas de laboratorio como de las salidas de campo. Se evaluará la participación en las prácticas, el rigor en el trabajo de muestreo y laboratorio, la aptitud para el trabajo en equipo y la capacidad para elaborar e interpretar resultados.	30	A3 B2 C1 A4 B3 C9 A5 B4 C10 B5 C11
Lección magistral	Examen escrito. Se realizarán preguntas que muestren el nivel de comprensión adquirido por los alumnos al largo de la materia, tanto en las clases teóricas, como prácticas, seminarios y salidas de campo.	40	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia es necesario aprobar cada una de las tres pruebas (sesiones magistrales, trabajo de investigación y prácticas de laboratorio).

En la segunda convocatoria se realizará un examen escrito correspondiente a la materia impartida y se seguirá el criterio

establecido en el REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CALIFICACIÓN E A CALIDADE DA DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO de la Universidade de Vigo.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, presentaciones y entregables serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la materia durante un curso completo. Llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

- **Opción de evaluación global:** La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a las prácticas, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía biológica II/V10G061V01306

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fisiología de organismos marinos/V10G061V01305

Oceanografía geológica I/V10G061V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G061V01101

Biología: Biología II/V10G061V01106

Bioquímica/V10G061V01201

Botánica marina/V10G061V01202

Zoología marina/V10G061V01210

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oceanografía física I**

Asignatura	Oceanografía física I			
Código	V10G061V01302			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
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/			
Descripción general	Conocimiento de los procesos físicos oceánicos y de los fenómenos climatológicos de especial relevancia sobre aquellos. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
C3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
C4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
C5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento descriptivo de los principales procesos físicos en el océano.	A5	B1	C3 C5	D1
Conocimiento básico de los procesos climatológicos y los fenómenos meteorológicos, con especial atención a su influencia sobre los procesos oceánicos.			C3 C4	D1
Conocimiento de los sistemas circulatorios oceánicos.		B1	C3 C4 C5	D1

Contenidos

Tema	
I.FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA	<p>I.1. Descripción de la atmósfera: composición, temperatura y densidad en función de la altura.</p> <p>I.2. Radiación electromagnética y su interacción con la materia. Emisión de cuerpo negro. Características de la radiación solar y terrestre.</p> <p>I.3. Balance radiativo. Albedo, absorción. El efecto invernadero. Desequilibrios energéticos latitudinales en la tierra. Movimiento general de las masas de aire, células convectivas planetarias.</p> <p>I.4. Fundamentos de meteorología: La presión atmosférica; estructura vertical y horizontal. Mapas de superficie, sistemas isobáricos. Aceleraciones en los sistemas isobáricos; equilibrio geostrófico; circulación horizontal y vertical.</p>

II. HIDROGRAFÍA Y MASAS DE AGUA

II.1. TEMPERATURA

II.1.1. Distribución superficial.

II.1.2. Temperatura de la columna de agua. Diferencias entre tres regiones. Sapa de mezcla, termoclina estacional, termoclina permanente y aguas profundas.

II.1.3. Afloramiento. Espiral de Ekman. Transporte de Ekman. Tipos de afloramiento. Hundimiento.

II.2. SALINIDAD

II.2.1. Componentes mayoritarios conservativos y no conservativos. Salinidad absoluta y salinidad práctica.

II.2.2. Distribución superficial: relación con el balance precipitación + aportes continentales - evaporación. Estuarios y circulación estuárica. Acoplamiento de la circulación estuárica con afloramientos y hundimientos.

II.3. MASAS DE AGUA Y DIAGRAMAS TS

II.3.1. Masas y tipos de agua. Circulación abisal. Tipos de variaciones de la densidad y formación de masas de agua. El método del Núcleo. Identificación de la circulación de las masas de agua.

II.3.2. Ecuación de estado del agua de mar. Isopícnas. Perfiles verticales de densidad por latitudes: La pínoclina. Gradiente de densidad y estabilidad de las masas de agua.

II.3.3. Diagramas TS. Mezcla de tipos de agua; encabalgamiento. Estabilidad de masas de agua en diagramas TS.

III. DINÁMICA DE LAS CORRIENTES OCEÁNICAS

III.1. Las corrientes superficiales y los sistemas de vientos. La intensificación occidental. Corrientes eulerianas y lagrangianas.

III.2. Los giros subtropicales y subpolares. Corrientes ecuatoriales. La Corriente Circumpolar Antártica.

III.3. Topografía dinámica y corrientes geostróficas. Régimen barotrópico y baroclínico. Ecuación de Helland-Hansen.

III.4. Origen de la topografía dinámica: vientos ciclónicos y anticiclónicos. Convergencias y divergencias asociadas a las corrientes superficiales. Relaciones con los afloramientos y hundimientos. Bombeo de Ekman.

IV. OCEANOGRAFÍA REGIONAL

IV.1. EL OCÉANO ANTÁRTICO.

IV.2. EL OCÉANO ATLÁNTICO.

IV.3. MAR MEDITERRÁNEO

IV.4. OCÉANO PACÍFICO.

IV.5. OCÉANO INDICO.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	36	0	36
Seminario	16	8	24
Resolución de problemas de forma autónoma	0	46	46
Examen de preguntas objetivas	1	3	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	4	16	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Seminario	Actividad de asistencia obligatoria enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-J DE 11 A 13 H o bien bajo demanda. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solamente mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Seminario	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-J DE 11 A 13 H o bien bajo demanda. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solamente mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas de forma autónoma	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-J DE 11 A 13 H o bien bajo demanda. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solamente mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-J DE 11 A 13 H o bien bajo demanda. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solamente mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas y/o ejercicios	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-J DE 11 A 13 H o bien bajo demanda. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solamente mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Examen de preguntas de desarrollo	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-J DE 11 A 13 H o bien bajo demanda. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solamente mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	EXAMEN PARCIAL EN FECHA NO ESPECIFICADA	20				C3
Resolución de problemas y/o ejercicios	ENTREGAS BOLETINES DE SEMINARIOS	40		B1	C4	
Examen de preguntas de desarrollo	EXAMEN OFICIAL	40	A5	B1	C5	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La entrega del boletín individual de cada seminario al profesor por parte de cada estudiante se realizará en un plazo máximo de 7 días después de la celebración del seminario. No se recogerá ningún seminario a partir de dicha fecha límite, en cuyo caso la calificación será 0.

La entrega de cualquier seminario por parte del estudiante para su evaluación por el profesor supone que el estudiante entra en modo PRESENTADO automáticamente, con independencia de si el estudiante no se presenta al examen final.

La nota final de la asignatura (n) será una ponderación de las calificaciones (entre 0 y 10) del examen oficial (eo), del examen parcial (ep) y de la nota media de los seminarios (se), tanto en primera como en segunda oportunidad, de acuerdo a la siguiente fórmula:

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

El examen 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%)

EVALUACIÓN CONTINUA de la docencia de Seminarios:

memorias individuales de seminarios (peso 40%).

Los estudiantes repetidores deberán volver a asistir y entregar las memorias individuales de seminarios.

La calificación de los seminarios y del examen parcial se guardan para la segunda oportunidad.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN GLOBAL: Para el estudiantado que se acoja a esta modalidad, se le realizará una prueba de evaluación global que consistirá en un examen oral en el idioma en el que el alumnado haya cursado la materia, coincidiendo con la fecha oficial del examen de cada oportunidad marcado en el calendario académico del centro. Esta prueba oral tendrá carácter público para todo el alumnado matriculado en la materia y será grabada en audio y video para que el estudiante la pueda revisar.

La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

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

Fuentes 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>,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía física II/V10G061V01307

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V10G061V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

Física: Física II/V10G061V01203

Otros comentarios

NOTAS IMPORTANTES:

La entrega del boletín individual de cada seminario al profesor por parte de cada estudiante se realizará en un plazo máximo de 7 días después de la celebración del seminario. No se recogerá ningún seminario a partir de dicha fecha límite, en cuyo caso la calificación será 0.

La entrega de cualquier seminario por parte del estudiante para su evaluación por el profesor supone que el estudiante entra en modo PRESENTADO automáticamente, con independencia de si el estudiante no se presenta al examen final.

La nota final de la asignatura (n) será una ponderación de las calificaciones (entre 0 y 10) del examen parcial (ep), el

examen oficial (eo) y de la nota media de los seminarios (se), tanto en primera como en segunda oportunidad, de acuerdo a la siguiente formula:

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

El examen oficial y la nota media de los seminarios deben aprobarse ambos por separado.

El estudiantado repetidor deberá realizar y entregar de nuevo los seminarios.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oceanografía geológica I**

Asignatura	Oceanografía geológica I			
Código	V10G061V01303			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del 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/			

Descripción general La oceanografía geológica (también denominada geología marina) es uno de los campos de estudio más amplio de Ciencias de la Tierra y comprende muchas subdisciplinas, como la geofísica y la tectónica de placas, la petrología y la geoquímica, los procesos sedimentarios, la micropaleontología y la estratigrafía. Oceanografía geológica I se centrará en el estudio de los procesos geológicos básicos que afectan a la sedimentación en las zonas litorales, siendo la presencia de sedimentos uno de los rasgos principales de estas zonas.

La asignatura cubrirá las técnicas fundamentales de estudio de la topografía, la estructura geológica, la sedimentación y de los procesos geológicos asociados que permiten determinar como se forman y evolucionan estas áreas en relación con la dinámica costera, el cambio climático o el impacto antrópico. La asignatura abordará las peculiaridades de combinar datos terrestres y marinos en el estudio de los procesos costeros y litorales.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
C13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
C14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Capacidad para proyectar y ejecutar campañas de campo en la costa y el litoral.	A5	B2	C13	D1 D5
Manejar las técnicas de observación, medición, reconocimiento y descripción de los elementos y materiales sedimentarios marinos en estos medios.	A1 A5	B1	C12 C13	D1
Manejar las técnicas de muestreo y prospección	A2 A5	B2	C12 C14	D1
Manejar las técnicas de caracterización y análisis de sedimentos.	A1 A2 A5	B1 B2	C12 C13	D1 D2
Capacidad de representación y cartografía geológica	A2 A3	B1	C12 C13	D2
Capacidad para elaborar y presentar informes	A3 A5	B1 B5	C14	D1

Contenidos

Tema	
T0 Presentación	0.1 Objetivos 0.2 Actividades 0.3 Programa 0.4 Sistema de calificación
T1 Introducción	1.1 Historia y desarrollo de la Oceanografía Geológica 1.2 Importancia de la Oceanografía Geológica
T2 Protocolo general para la investigación geológica en costa y litoral	2.1. Naturaleza de la Investigación y de los proyectos en geología marina 2.2. Protocolo general para diseño y ejecución de un proyecto 2.3. Planteamiento y definición de estrategias metodológicas 2.4. Evaluación, interpretación y publicación de datos
T3 Morfodinámica litoral	3.1 Conceptos básicos 3.2 Influencia del oleaje, la marea y las características sedimentarias 3.3 Evolución morfodinámica de los sistemas de playa
T4 Introducción a los sistemas de posicionamiento	4.1 Importancia del posicionamiento en la adquisición de datos 4.2 Conceptos básicos en geodesia: geoide, elipsoide y datum 4.3 Sistema global de navegación por satélite (GNSS) 4.4 Fuentes de error en las medidas de posicionamiento 4.5 GPS: Métodos de medida
T5 Métodos de muestreo y submuestreo	5.1 Determinación de objetivos de muestreo, estrategia y selección de técnicas y medios 5.2 Muestreos en tierra: técnicas y estrategia 5.3 Muestreos en mar: Sedimento del fondo Sedimento en la columna de agua 5.4 Protocolo de procesamiento de muestras en laboratorio 5.5 Catalogación, archivo y conservación
T6 Métodos avanzados de caracterización del sedimento SEMINARIO 1: Propiedades físicas del sedimento	- Densidad gamma y gamma natural - Resistividad y poropermeabilidad - Susceptibilidad y otras propiedades magnéticas - Fotografía y color - Radiografías - Corescanners: GEOTEK y 2G
T6 Métodos avanzados de caracterización del sedimento SEMINARIO 2: Análisis composicional	- Análisis elemental: LECO, ICP, FRX - Análisis mineralógicos: DRX - Corescanners: ITRAX y AVAATEC
T6 Métodos avanzados de caracterización del sedimento SEMINARIO 3: Microscopía electrónica	- Estudio textural - Análisis composicional
T7 Estudio de la zona intermareal y supramareal	7.1 Dualidad tierra-mar 7.2 Topografía, equipos de medida GPS Lidar 7.3 Estudio del subsuelo: GPR
T8 Estudio de la zona submareal: Métodos acústicos	8.1 Fundamentos de ondas acústicas 8.2 Ecosondas 8.3 Sonar de Barrido Lateral 8.4 Procesado de datos

T9 Estudio subsuperficial de la zona submareal: Métodos sísmicos	9.1 Fundamentos de ondas sísmicas 9.2 Sísmica de reflexión: Equipos Adquisición de datos Procesado de una línea sísmica Interpretación de datos
PA1 Planificación Campaña	Como diseñar un proyecto, se realizará sobre un ejemplo real PA1.1 Definición de objetivos PA1.2 Selección de metodologías PA1.3 Definición de actividades y alcance PA1.4 Cronogramas PA1.5 Cálculos económicos
PA2 Salida Mytilus	PA2.1 Requisitos y normas básicas de seguridad en buques oceanográficos PA2.2 Convivencia PA2.3 Maniobras y técnicas de muestro de sedimento. PA2.4 Maniobras y técnicas de exploración geofísica. PA2.5 Gestión y archivo de datos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	7	9	16
Prácticas de campo	5	5	10
Actividades introductorias	2	4	6
Estudio de casos	15	32	47
Lección magistral	23	33	56
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Seminario	Seminarios de 2:20 h sobre aspectos complementarios concretos
Prácticas de campo	Incluye la salida de barco orientada a la experimentación directa del trabajo oceanográfico en condiciones reales
Actividades introductorias	Comprende las actividades realizadas durante las dos primeras clases, como la presentación individual, y las indicaciones oportunas para el mejor funcionamiento de la asignatura.
Estudio de casos	Elaboración de un proyecto en términos reales: análisis de la problemática, definición de objetivos, planificación metodológica, temporalización y estimación económica.
Lección magistral	Comprende los temas que si impartirán durante las clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo del desarrollo teórico de la asignatura se plantearan cuestiones y problemas relacionados con los contenidos tratados que el estudiantado deberá resolver de forma autónoma

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Seminario	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Prácticas de campo	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente

Actividades introductorias	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Estudio de casos	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Informe escrito individual sobre la actividad realizada en seminarios. Puede incluir cuestionarios. Esta actividad es de asistencia obligatoria dado su carácter experimental	10	A1 A2 A3 A5	B1 B5	C12	D1 D2
Prácticas de campo	Comprende un breve resumen escrito individual o en grupo, dependiendo de la naturaleza de la salida. En él se ha de reflejar la actividad realizada en las salidas y su alcance. Esta actividad es de asistencia obligatoria dado su carácter experimental	10	A2 A5	B1		D1 D5
Estudio de casos	Informe de grupo en que se reflejan las actividades realizados durante las prácticas, en el que se incluirán objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Esta actividad es de asistencia obligatoria dado su carácter experimental	25	A2 A3 A5	B1 B5	C13 C14	D1 D2
Lección magistral	Será una prueba escrita individual de entre 2 y 4 horas, cuyo objetivo será la evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos. Comprenderá uno o varios de los siguientes tipos de cuestiones: preguntas largas a desarrollar, preguntas cortas, preguntas de tipo test, resolución de problemas, interpretación de imágenes, mapas o diagramas.	40	A1 A2 A3 A5	B1	C12 C13 C14	D1 D2
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolver cuestiones y problemas relacionados con contenidos teóricos que los alumnos deben abordar de forma autónoma.	15	A1 A2 A3	B1	C12 C13 C14	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las salidas, seminarios y prácticas es condición indispensable para ser calificado. Estas actividades son de asistencia obligatoria dado su carácter experimental.

Si una de las partes no es calificada, la nota que se asignará será la media pura dividida por 2.

Hay que alcanzar al menos el 50% de la puntuación máxima parcial en cada uno de bloques para poder compensar haciendo media con la calificación obtenida en los otros bloques.

Si no se supera la asignatura, no se conserva la calificación obtenida en ninguno de los bloques para el curso siguiente.

2ª oportunidad

Consistirá en un examen que evaluará los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, siempre que el alumnado hay asistido a las clases de seminarios, prácticas y salidas de campo.

Opción de evaluación global

La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a las prácticas, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

Otras consideraciones:

Las fechas oficiales de exámenes se podrán consultar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo.

Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía geológica II/V10G061V01308

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía biológica I/V10G061V01301

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología I/V10G061V01103

Geología: Geología II/V10G061V01108

Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G061V01207

Sedimentología/V10G061V01205

Otros comentarios

RECORDATORIO FORMA DE CALIFICACIÓN

Se insiste en que la asistencia a las actividades presenciales de la asignatura es obligatoria. Cuando la asistencia sea inferior al 80% del total de las actividades, no se calificará al alumno/a; para las salidas de campo y/o barco será necesario asistir al 100% de las mismas.

Si no se supera la asignatura, no se conserva la calificación obtenida en los bloques para el curso siguiente.

FORMATOS DE ENTREGA

A no ser que se diga explícitamente lo contrario todas las entregas han de realizarse en formato electrónico subiéndolas a la plataforma MooVI. No se admitirán envíos por email, o entregas en papel.

CON RESPECTO A LOS PLAZOS ENTREGA

Es importante que tengais en cuenta los plazos de entrega de los trabajos que se fijan. Todos los plazos expiran a las 24:00 del día indicado. Superado el plazo, se considerará que no se ha entregado el trabajo.

CON RESPECTO A LA AUTORÍA DE LOS TRABAJOS

Las entregas de trabajos en grupo son responsabilidad del coordinador, quien tiene que explicitar los nombres de todos los miembros del grupo. Además todos los co-autores tienen que subir a la plataforma MooVI una copia de su trabajo. Esto afecta al número de coautores (si hubiera límite), a la contribución de cada coautor (si alguno se repitiese o faltase) y a la fecha de entrega.

No se admitirá añadir autores una vez el trabajo ha sido entregado.

Autores que se repitan en más de un trabajo causarán la descalificación del trabajo.

No se aceptarán trabajos plagiados en parte o en su totalidad, se informará al decanato de esta circunstancia para que tome las acciones disciplinarias oportunas.

LA PLATAFORMA MooVI ES EL MEDIO DE COMUNICACIÓN OFICIAL DE LA ASIGNATURA.

Siempre prevalecerá lo establecido en el programa que aparece en MooVI o explicitado por correo electrónico por el responsable de la asignatura sobre lo que se indique en clase de teoría, prácticas, seminarios, tutorías o campo.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química aplicada al medio marino I**

Asignatura	Química aplicada al medio marino I			
Código	V10G061V01304			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
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/			
Descripción general	<p>En esta materia se estudiará aquellos elementos y sustancias inorgánicas y orgánicas susceptibles de llegar al medioambiente y alterarlo, actuando como contaminantes del medio marino. Se estudiará el comportamiento, la influencia y prevención de los efectos que ejercen estos elementos y sustancias inorgánicas y orgánicas en el medioambiente. Además, se abordará el estudio de productos naturales marinos: clasificación, función, interés farmacológico.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
C7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
C8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
- Describir los ciclos globales de los elementos, incluyendo los procesos de entrada y salida de los mismos.	A1	B1	C6	D1
	A2			
	A3			
	A5			

-Definir y explicar los conceptos, principios y fuentes relacionadas con la contaminación química.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C8	D1 D5
- Describir la composición química y la especiación del agua de mar, determinando los mecanismos y factores que la regulan.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
- Determinar los procesos que regulan la complejación de especies químicas.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
- Identificar los mecanismos de toxicidad de iones metálicos, así como los factores que determinan y controlan los procesos de biometilación.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1 D5
- Identificar los mecanismos de toxicidad de los principales contaminantes orgánicos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1 D5
- Identificar los principales productos naturales que se encuentran en el medio marino.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1 D5
- Identificar las principales interacciones entre los organismos marinos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7	D1
- Describir las principales aplicaciones de los productos naturales marinos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7	D1 D5
- Analizar los resultados obtenidos en el laboratorio usando los conceptos teóricos adquiridos.	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C6	D1
- Desarrollar las destrezas necesarias para la resolución de las aplicaciones relacionadas con la asignatura.	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C7	D1 D5

Contenidos

Tema	
1. Introducción al medio ambiente	Ciclos de los elementos en el entorno ambiental.
2. Contaminación del medio marino	Generalidades. Principales fuentes de contaminación
3. Especiación de metales	Entornos aeróbicos y anaeróbicos Diagramas de Pourbaix
4. Metales y especies metálicas	Características generales. Efectos de la complejación de metales con ligandos naturales
5. Contaminación por metales pesados	Ciclos biogeoquímicos. Procesos de Metilación. Mecanismos de toxicidad asociados. Procedimientos de defensa y desintoxicación aplicables
6. Reactividad de especies químicas no metálicas contaminantes	Introducción: carbonatos, nitratos, fosfatos, sulfatos, percloratos
7. Contaminación radiactiva del medio marino	Estudio, comportamiento y control de los contaminantes radioactivos
8. Contaminantes orgánicos en el agua de mar	Clasificación. Descripción funcional y estructural. Origen de la contaminación marina
9. Transformaciones químicas de los compuestos orgánicos	Solubilidad de compuestos orgánicos. Reacciones de contaminantes orgánicos con nucleófilos. Procesos redox. Transformaciones fotoquímicas y biológicas
10. Tipos de productos naturales	Terpenos, esteroides y carotenoides. Compuestos oxigenados: Fenoles, lignanos, cumarinas, macrólidos y poliéteres. Compuestos nitrogenados: alcaloides y péptidos
11. Productos naturales marinos y su función biológica	Transferencia de metabolitos en ecosistemas marinos. Biogénesis. Incorporación de halógenos: Haloperoxidasas
12. Ecología química marina	Interacciones químicas entre los organismos. Compuestos orgánicos de origen marino y su función ecológica
13. Productos naturales marinos de interés farmacológico	Compuestos orgánicos de origen marino: aislamiento, caracterización y actividad biológica

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	16	24	40
Prácticas de laboratorio	12	2	14
Trabajo tutelado	0	17	17
Lección magistral	24	48	72
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4	4
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Seminario	Se utilizarán los seminarios para trabajar con mayor profundidad algunos de los contenidos teóricos de la materia, además de para la resolución de problemas como complemento de la lección magistral. Los alumnos podrán preparar algún tema de interés en relación al temario.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados con la materia
Trabajo tutelado	Realización y exposición de un trabajo sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia
Lección magistral	Clases teóricas en las que el profesor y alumnos trabajarán los conceptos básicos de la materia

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 h
Seminario	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 h
Prácticas de laboratorio	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h J. Castro: martes y jueves de 12:00 a 13:00 h
Trabajo tutelado	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 h

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	El alumno desarrollará un trabajo breve, evaluándose el informe presentado y su exposición	25	A1 B1 C6 D1 A2 C8 D5 A3 A5
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno deberá resolver y entregar los cuestionarios propuestos en el aula. Se valorará la participación y actitud del alumno, su capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos.	10	A1 B1 C6 D1 A2 C7 A3 C8 A5

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno deberá presentar un informe de las prácticas realizadas en el laboratorio. La asistencia a las prácticas así como la elaboración del informe es obligatorio para la superación de la materia. Se valorará además la actitud en el laboratorio y el manejo y comprensión de las técnicas experimentales usadas	25	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C6 C7 C8	D1 D5
Examen de preguntas objetivas	Examen final en el que se evaluarán los contenidos teóricos de la materia trabajados en las sesiones magistrales y en los seminarios. Los contenidos de esta materia presentan dos partes bien diferenciadas por lo que el examen también estará dividido en dos partes que se corresponden a los Temas 1-7 y Temas 8-13. Para la superación de la materia el alumno deberá obtener un mínimo de un 3,5 sobre 10 en cada una de las dos partes en las que se divide el examen.	40	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario oficial de exámenes puede ser consultado en el siguiente link:

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

La cualificación final será la suma de todos los apartados siempre que se superen los mínimos exigidos, si no se superasen la cualificación que figurará en el acta será la del examen final ponderada.

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado y la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las clases prácticas de laboratorio, la realización de trabajos tutelados y la realización de exámenes.

Los porcentajes de cada una de las partes se mantendrán en la convocatoria de la 2ª Oportunidad (Julio)

Opción de evaluación global: La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a las prácticas, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer el suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Contaminación marina/V10G061V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V10G061V01105

Oceanografía química I/V10G061V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fisiología de organismos marinos**

Asignatura	Fisiología de organismos marinos			
Código	V10G061V01305			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo			
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/			
Descripción general	Estudio del funcionamiento de los organismos marinos (animales y vegetales) y de los mecanismos que posibilitan su adaptación al medio. Se prestará especial atención a aquellos aspectos fisiológicos mas relacionados con la integración de la información procedente del medio marino y la generación de respuestas específicas.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
C10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D4	Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
2. Conocer la relación de los vegetales con el medio marino mediante el estudio de procesos fisiológicos cambiantes.	A2	B1	C9	D2
	A3		C10	D5
	A5			
3. Manejar técnicas instrumentales aplicables al estudio de la fisiología vegetal.	A2	B1	C11	D2
	A3	B4		D4
	A5	B5		D5

4. Comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en las áreas de fisiología vegetal.	A3 A5			D2 D4 D5
5. Adquirir capacidad de análisis y planteamiento de hipótesis en fisiología vegetal.	A2 A3			
6. Conocer la relación de los organismos vegetales marinos con el medio marino cambiante abiótico y biótico, mediante el estudio de sus adaptaciones y procesos fisiológicos de aclimatación (estrategias y tipos funcionales, osmorregulación, fotoprotección, reparto de biomasa).	A2 A5	B1	C10	D4 D5
FISIOLOGÍA ANIMAL:	A2	B1		
7. Conocer los mecanismos de adquisición e integración de la información sensorial en los animales marinos	A3 A5			
8. Conocer las bases fisiológicas de la actividad muscular y su implicación en la locomoción acuática	A3	B1		
9. Conocer los mecanismos de síntesis, liberación, transporte y acción de hormonas producidas en glándulas endocrinas y en el sistema nervioso de animales marinos	A2 A3	B1		
10. Conocer los fluidos corporales y el funcionamiento de los diferentes sistemas cardiovasculares	A3	B1	C9	
11. Conocer los mecanismos de intercambio de gases entre los animales y el agua donde viven	A3	B1		
12. Conocer los sistemas de eliminación de desechos y de regulación ionosmótica en distintos tipos de animales marinos	A3	B1		
13. Conocer cómo los animales obtienen energía del medio a través de la ingesta de alimento y cómo utilizan esa energía	A3 A5	B1		D5
14. Adquirir nociones básicas sobre los mecanismos de reproducción en los animales	A3	B1		
17. Comprender el funcionamiento del animal como un todo integrado, reforzando el papel de los sistemas de coordinación e integración	A2 A3	B1	C9 C10	D5
18. Comprender algunos aspectos aplicados de los conocimientos fisiológicos, por ejemplo para la acuicultura.	A2 A3 A5	B1	C11	D1 D5

Contenidos

Tema

FISIOLOGÍA VEGETAL:

1. La Fisiología Vegetal en el mar.
2. Características básicas celulares y de los tejidos en vegetales marinos.
3. Relaciones hídricas en los vegetales marinos. Osmorregulación y osmoprotección.
4. La nutrición mineral en medio marino.
5. Fotosíntesis: definición y relevancia fisiológica, ecológica, y evolutiva.
6. Los orgánulos fotosintéticos.
7. La luz y los pigmentos fotosintéticos.
8. La fase fotoquímica de la fotosíntesis.
9. La fase bioquímica de la fotosíntesis.
10. Mecanismos de captación y concentración de carbono en organismos vegetales marinos.

FISIOLOGÍA ANIMAL:

1. Bases fisiológicas de la excitabilidad
2. El sistema nervioso y la comunicación neuronal
3. Fisiología de los sistemas efectores en animales marinos: actividad muscular y locomoción, cromatóforos y bioluminiscencia
4. Fisiología sensorial en los animales marinos: mecanorrecepción, electrorrecepción, magnetorrecepción, quimiorrecepción, fotorrecepción y visión.
5. Fisiología de los sistemas neuroendocrinos y endocrinos en animales marinos
6. Fluidos circulatorios y funcionamiento de los sistemas cardiovasculares en animales marinos
7. Funcionamiento de los sistemas respiratorios en animales marinos
8. Fisiología de la excreción y de la osmorregulación en los animales marinos
9. Fisiología de los sistemas digestivos en animales marinos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	70	98
Prácticas de laboratorio	10	4	14
Trabajo tutelado	0	12	12
Foros de discusión	0	2	2
Seminario	5	15	20
Examen de preguntas objetivas	0.7	0	0.7

Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.3	0	0.3
Debate	0	2	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Se impartirán 2-4 horas semanales durante el primer cuatrimestre hasta alcanzar las horas previstas. Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de alumnado matriculado presente. En ellas se comentarán, con ayuda de presentaciones en Power point, los fundamentos teóricos de la materia. Los materiales docentes estarán a disposición de los alumnos en la Plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará 3 sesiones de prácticas en el laboratorio: dos sesiones de 2,5 h cada una de Fisiología animal, y una sesión de 5 h de Fisiología vegetal. La asistencia a las mismas es obligatoria para superar la materia.
Trabajo tutelado	FISIOLOGÍA VEGETAL: Actividades cortas de aprendizaje colaborativo en el aula, en grupos espontáneos o al azar. Entrega inmediata. Son complemento de la evaluación, no obligatorias. Cada actividad de aula entregado sube una décima la nota final de FISIOLOGÍA VEGETAL, aunque no penalizan si no se entregan.
Foros de discusión	FISIOLOGÍA VEGETAL, a través de la plataforma Moovi: -Foro virtual de repaso: Artículos científicos y sitios web de citología y histología de vegetales marinos -Foro virtual de innovación y estado del arte: Artículos científicos y sitios web de asuntos fisiológicos/ecofisiológicos de vegetales marinos -Ejercicios virtuales de propuestas de preguntas y cuestiones para el examen final Cada aportación de calidad a los foros suma una décima a la nota final de FISIOLOGÍA VEGETAL, aunque no penalizan si no se participa.
Seminario	En el módulo de FISIOLOGÍA ANIMAL se dedicarán a la planificación y exposición de temas elaborados por los distintos grupos de estudiantes. En el módulo de FISIOLOGÍA VEGETAL se dedicarán a la resolución de problemas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminario	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y a cada estudiante si es preciso. Durante el seminario y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h.
Lección magistral	Resolución de dudas y dificultades al grupo y a cada estudiante si es preciso. Durante la sesión y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con la profesora con antelación suficiente.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y la cada estudiante si es preciso. Durante las prácticas y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h. .
Trabajo tutelado	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y a cada estudiante si es preciso. En el aula y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h.
Foros de discusión	Feed-back a través de la plataforma Moovi
Pruebas	Descripción
Debate	Feed-back a través de la plataforma Moovi

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se valorará asistencia	0	A2 B1 D5 A3 B4 A5 B5
	Se realizarán pruebas de evaluación final de los dos módulos. La ponderación relativa de cada uno será del 50%. Se exige como mínimo un 4 en cada módulo para superar el examen.		
	El examen final constará de examen de pruebas objetivas, examen de preguntas de desarrollo, y resolución de problemas.		

Prácticas de laboratorio	Actividad de obligatoria asistencia dado su carácter experimental.	10	A2	B1	C9	D1
			A3	B4	C10	D5
	En el módulo de Fisiología Vegetal (5% de la calificación) la evaluación será por asistencia y cuestiones en el examen final.		A5	B5	C11	
	En el módulo de Fisiología Animal (5% de la calificación) la evaluación será por asistencia y por entrega de una memoria de las prácticas.					
Trabajo tutelado	Voluntario para el módulo F. Vegetal.	0	A2	B1	C9	D1
			A3		C10	D2
	(Actividades cortas de aprendizaje colaborativo en el aula, en grupos espontáneos o al albur. Entrega inmediata. Son complemento de la evaluación, no obligatorias. Cada actividad de aula entregado sube una décima la nota final de FISILOGÍA VEGETAL, aunque no penalizan si no se entregan)		A5			D4 D5
Foros de discusión	Voluntario para el módulo F. vegetal	0	A2		C10	D1
			A3		C11	D2
			A5			D4 D5
	(Cada aportación de calidad a los foros suma una décima a la nota final de FISILOGÍA VEGETAL, aunque no penalizan si no se participa)					
Seminario	Actividad de obligatoria asistencia para la evaluación continua, dado su carácter experimental y práctico.	20	A2	B1	C9	D1
			A3	B4	C10	D2
			A5	B5	C11	D4 D5
	En el módulo de Fisiología Vegetal la calificación será por asistencia y rendimiento (5%), y los problemas serán materia de examen.					
	En el módulo de Fisiología Animal el alumnado en grupos de 2-3 elaborarán un trabajo que presentarán en el aula, y la calificación será por asistencia y rendimiento (15%).					
	Para el alumnado que opte por la evaluación global, la entrega del boletín de problemas de F. Vegetal y del trabajo de F. Animal es voluntaria y puede subir la nota final hasta dos puntos.					
Examen de preguntas objetivas	Obligatorio	25	A2	B1	C9 C10 C11	D4
Examen de preguntas de desarrollo	Obligatorio	35	A2	B1	C9 C10	D4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Obligatorio	10	A3	B4	C10	D1 D4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, se exige que la cualificación global de cada uno de los módulos (exámenes, seminarios y prácticas) por separado no sea inferior a 4 puntos.

Las pruebas de examen del módulo de F. Animal se realizarán en horario lectivo una vez finalizado el módulo teórico. Las pruebas de examen y resolución de problemas del módulo de F. Vegetal se realizarán una vez finalizado el módulo teórico en la fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación oficiales, que serán publicados en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar (<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>).

Todas las fechas de examen y entregas serán publicadas en la plataforma de teledocencia Moovi. Las pruebas de evaluación de ambos módulos en la 2ª oportunidad se realizarán en la fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación oficiales de 2ª oportunidad, que serán publicados en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar (<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>). El alumnado que curse la evaluación continua podrá presentarse en 2ª oportunidad solo al módulo suspenso, y se le guardará la nota del módulo aprobado, de las prácticas y de los seminarios.

Opción de evaluación global:

La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar la esta opción de evaluación.

Las pruebas de evaluación (exámenes y resolución de problemas) se realizarán en la fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación oficiales, que serán publicados en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar (<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>).

Las pruebas de evaluación de ambos módulos en la 2ª oportunidad se realizarán en la fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación oficiales de 2ª oportunidad, que serán publicados en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar (<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>). El alumnado que opte por evaluación global también podrá presentarse en 2ª oportunidad solo al módulo suspenso, y se le guardará la nota del módulo aprobado. La no asistencia a las prácticas, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la materia durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

Fuentes 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.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Acuicultura/V10G061V01310

Oceanografía biológica I/V10G061V01301

Oceanografía biológica II/V10G061V01306

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G061V01101

Biología: Biología II/V10G061V01106

Botánica marina/V10G061V01202

Zoología marina/V10G061V01210

Otros comentarios

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oceanografía biológica II**

Asignatura	Oceanografía biológica II			
Código	V10G061V01306			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ecología y 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/			
Descripción general	La asignatura aborda el estudio de la interacción entre la composición y dinámica de las comunidades y la producción y destino de la materia orgánica en el océano. Se hace especial hincapié en la diversidad y actividad del plancton microbiano, debido a su papel central en la regulación de los ciclos biogeoquímicos. Se consideran diferentes niveles de organización, desde procesos a nivel celular y poblacional hasta el nivel de ecosistema, para comprender el papel de la biología del océano en el funcionamiento del sistema Tierra.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.			
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.			
C10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.			
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.			
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.			
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer y comprender el papel de los organismos y las comunidades en la circulación de materia en el océano, conectando las propiedades fisiológicas y ecológicas de grupos funcionales clave con su papel biogeoquímico.	A1	B1	C10	
Capacidad para interrelacionar los diferentes procesos físicos, químicos y biológicos relevantes para entender el papel del océano en el funcionamiento del sistema Tierra.	A1	B1	C10	D1
Conocer y comprender la variabilidad natural y antropogénica de ecosistemas marinos pelágicos y ciclos biogeoquímicos, así como su respuesta al cambio ambiental global.	A1		C10	D1
Habilidad para la interpretación de datos en oceanografía biológica		B4	C10	D1
Habilidad para el uso práctico de aplicaciones informáticas en el análisis y modelado de procesos ecológicos y biogeoquímicos		B4	C11	D2
Habilidad para el manejo de bibliografía especializada.				D1
				D2

Contenidos

Tema	
------	--

Tema 1. Introducción	Distribución y abundancia de elementos químicos en el océano. Rutas metabólicas y grupos funcionales clave. Propiedades de los ciclos de materia.
Tema 2. Producción de materia orgánica.	Control y variabilidad de la producción primaria. Estequiometría de la producción primaria. Dinámica de la materia orgánica disuelta. Producción nueva y regenerada. Organización trófica y funcionamiento biogeoquímico del ecosistema.
Tema 3. Remineralización.	Distribuciones de nutrientes y oxígeno. Tasas de utilización de oxígeno. Relaciones estequiométricas. Procesos heterotróficos: cuantificación y variabilidad. Balance entre fotosíntesis y respiración. Balance entre fijación de N ₂ y desnitrificación. El ciclo global del nitrógeno.
Tema 4. Exportación.	La bomba biológica. Aspectos metodológicos. Variabilidad espacio-temporal en la exportación. Atenuación del flujo vertical: factores de control. Sedimentación somera y profunda. Diferencias costa-océano.
Tema 5. Procesos biogeoquímicos en el sedimento.	Estructura física del sedimento. Gradientes costa-océano. Reacciones de oxidación de la materia orgánica. Variabilidad espaciotemporal de flujos bentónicos. Balance global del carbono en los sedimentos.
Tema 6. Ciclo del carbono.	Química del carbono inorgánico disuelto (CID). Distribución vertical y geográfica de las principales formas de CID. Flujos de CO ₂ entre el océano y la atmósfera. La bomba biológica y la bomba de solubilidad. El ciclo global del carbono: desequilibrios actuales.
Tema 7. Ciclo del carbonato cálcico.	Balance oceánico de CaCO ₃ . Saturación de carbonatos. Producción, exportación y disolución. Distribución de carbonatos en el sedimento. Calcificación pelágica: proliferaciones de cocolitofóridos e impacto biogeoquímico.
Tema 8. Cambio global y la biología del océano.	Calentamiento. Acidificación. Deoxigenación. Eutrofización. Impactos sobre comunidades, ecosistemas y ciclos biogeoquímicos. Procesos de retroalimentación a escala global.
Programa de seminarios.	Biomasa, producción y crecimiento del fitoplancton. Observación en oceanografía: formulación y comprobación de hipótesis. Importancia ecológica y biogeoquímica del hierro. Patrones de distribución de diatomeas y cocolitofóridos. Biogeoquímica de la eutrofización costera.
Programa de prácticas.	Análisis de datos sobre tamaño celular, abundancia y metabolismo en fitoplancton. Representación gráfica de distribuciones xyz. Balances de nitrógeno en océano abierto. Modelado del ciclo global del carbono. Resolución de casos prácticos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	46	68
Seminario	10	15	25
Resolución de problemas	10	25	35
Prácticas con apoyo de las TIC	10	10	20
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Presentación de contenidos fundamentales apoyados por material gráfico.
Seminario	Se profundiza en temas de especial interés mediante la lectura, análisis de datos y discusión de artículos científicos propuestos por el profesor. Los temas abordados incluyen, entre otros, la ecología y papel biogeoquímico de diatomeas y cocolitofóridos, la importancia del hierro y la biogeoquímica de la eutrofización costera.
Resolución de problemas	Se resuelven casos prácticos utilizando datos reales presentados en forma numérica o gráfica.
Prácticas con apoyo de las TIC	Análisis de datos de abundancia, tamaño celular y metabolismo del fitoplancton. Representación gráfica de distribuciones xyz. Análisis de flujos de nitrógeno en océano abierto. Modelado del ciclo global del carbono.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Mediante tutorías personalizadas, presenciales y/o en línea, se resolverán dudas acerca de las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. Horario de tutorías: lunes y martes de 12:00 a 14:00. Este horario puede variar ocasionalmente, cuando que el profesorado tenga otras obligaciones docentes y/o investigadoras que atender. Se recomienda que el alumno contacte previamente con el profesorado para planificar la tutoría con antelación suficiente.
Seminario	Mediante tutorías personalizadas, presenciales y/o en línea, se resolverán dudas acerca de las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. Horario de tutorías: lunes y martes de 12:00 a 14:00. Este horario puede variar ocasionalmente, cuando que el profesorado tenga otras obligaciones docentes y/o investigadoras que atender. Se recomienda que el alumno contacte previamente con el profesorado para planificar la tutoría con antelación suficiente.
Resolución de problemas	Mediante tutorías personalizadas, presenciales y/o en línea, se resolverán dudas acerca de las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. Horario de tutorías: lunes y martes de 12:00 a 14:00. Este horario puede variar ocasionalmente, cuando que el profesorado tenga otras obligaciones docentes y/o investigadoras que atender. Se recomienda que el alumno contacte previamente con el profesorado para planificar la tutoría con antelación suficiente.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	Trabajo escrito basado en la síntesis crítica de un artículo científico. Se valora especialmente la claridad y corrección de la redacción, así como el rigor en el uso y aplicación de conceptos. La nota obtenida en la convocatoria ordinaria (junio) se guarda para la convocatoria de 2ª oportunidad (julio). Es posible, previa consulta con el coordinador, repetir esta entrega para la convocatoria de julio.	20	B1 C10 D1 D2
Resolución de problemas	Presentación por escrito de casos prácticos resueltos, análogos a los que se han abordado durante las prácticas. La nota de esta entrega se guarda para la convocatoria de julio. Es posible, previa consulta con el coordinador, repetir esta entrega para la convocatoria de julio.	20	B1 C10 D1 B4 C11 D2
Examen de preguntas objetivas	Test intermedio de preguntas cerradas con alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple) en el que se evalúan conocimientos sobre el material trabajado en teoría y seminarios hasta ese momento.	20	A1 B1 C10 B4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final escrito, compuesto de preguntas breves y casos prácticos, diseñado para evaluar de forma integral la adquisición de conocimientos y habilidades trabajados en las clases teóricas, los seminarios y las prácticas.	40	A1 B1 C10 B4 C11

Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha, la hora y el lugar de realización de las pruebas de evaluación se publicarán en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

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

Opción de evaluación global: La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico.

En la convocatoria de 2ª oportunidad, se conserva la nota obtenida en las dos entregas (síntesis de artículo científico y resolución de casos prácticos) pero no la nota del examen intermedio de preguntas objetivas ni la nota del examen final. Todas las personas que se presenten a la convocatoria de 2ª oportunidad deberán realizar de nuevo el examen, cuya nota representará el 60% de la nota global. Es posible, previa consulta con el coordinador, realizar de nuevo las dos entregas de cara a esta segunda convocatoria.

Todas las personas matriculadas deben hacer las dos entregas, ya que no se guardan las notas de entregas realizadas en cursos pasados.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Es inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas demostrado en pruebas, informes o trabajos. Las conductas fraudulentas podrán suponer el suspenso de la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para, en caso de reincidencia, solicitar al Rectorado la apertura de un expediente disciplinario.

Fuentes 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, Kircvhman (Eds.), **Microbial ecology of the oceans**, 3a, Wiley-Blackwell, 2018

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecología marina/V10G061V01206

Oceanografía biológica I/V10G061V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oceanografía física II**

Asignatura	Oceanografía física II			
Código	V10G061V01307			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Profesorado	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	rvarela@uvigo.es			
Web	http://www.gofuvi.org			
Descripción general	Esta asignatura, de índole fundamentalmente práctica, suministra al alumno conocimientos de las metodologías fundamentales utilizadas en la oceanografía física.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
C3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
C4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
El alumno debe saber calcular variables derivadas de los parámetros básicos (p.e, velocidad del sonido, densidad, frecuencia de Brunt-Vaisala, estabilidad) e interpretarlos correctamente.	A2	C3	D1	
	A3	C4	D2	
	A4			
El estudiante debe conocer y entender la usabilidad de los instrumentos avanzados y de mayor proyección en la oceanografía física actual (p.e. CTD, correntímetros, radares de alta frecuencia, perfiladores Argo, líneas de fondeo)	A2	B1	C4	D1
	A3			D2
	A4			
El alumno debe poder comprender y distinguir las ventajas y desventajas de diversos sistemas de obtención de energía renovable relacionados con el mar (viento, olas y mareas)	A2	C3	D1	
	A3	C4	D2	
			D5	
El alumno debe ser capaz de comprender el proceso completo de tratamiento de datos procedentes de sondas oceanográficas (CTD), y de emplear a nivel de usuario programas de generación de gráficos y análisis de la información oceanográfica como Ocean Data View y el sistema de procesamiento Seabird.	A3	C4	D1	
	A4		D2	

Contenidos

Tema	
Temperatura	Distribución horizontal y vertical de temperatura. Medición de la temperatura. Sensores de temperatura

Salinidad	Distribución horizontal y vertical de la salinidad. Medición de salinidad. Sensores de salinidad
Circulación superficial	Métodos de medición de la circulación superficial. Método de cálculo de velocidades geostroficadas. Instrumentos de medición de la corriente. Radares HF.
Radiación y balance térmico	Medición de irradiancia. Cálculo de la atenuación de la luz en la columna de agua. Cálculo de absorbancia de la luz por el agua y materiales particulados y disueltos. Cálculo del balance térmico simple.
Olas	Estimación de alturas y períodos de olas en el mar. Diagramas de olas. Aproximación de un tren de olas a la costa. Influencia de la batimetría. Deriva litoral
Mareas	Mecanismos de medición del nivel del mar. Teorías de equilibrio y dinámica. Cálculo de la FPM. Estimación de la marea en un punto concreto.
Sonido	Estimación de la velocidad del sonido en el mar. Influencia de diversos parámetros. Perfiles verticales de sonido.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	45	63
Seminario	14	28	42
Salidas de estudio	4.75	2	6.75
Prácticas con apoyo de las TIC	16	10.75	26.75
Examen de preguntas objetivas	3	0	3
Examen de preguntas de desarrollo	2.25	0	2.25
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.25	0	2.25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición a cargo del profesor de los temas tratados en el curso
Seminario	Trabajos de análisis de datos reales y discusión de resultados en forma grupal
Salidas de estudio	Salida en barco para practicar los diferentes instrumentos (CTD, luz, boyas de deriva, ADCP, etc) empleados en la oceanografía física. La salida en barco tiene carácter obligatorio tanto en la modalidad de evaluación continua como en la modalidad de evaluación global
Prácticas con apoyo de las TIC	Prácticas de gabinete con instrumentos y resolución a problemas reales empleando software de CTD y Ocean Data View. Estas prácticas son obligatorias tanto en la modalidad de evaluación continua como en la modalidad de evaluación global

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Clase a cargo del profesor. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios electrónicos, videoconferencia, foros de FAITIC previa concertación con el profesor.
Seminario	Al inicio de cada tema el profesor para una explicación breve del propósito del seminario. Los alumnos dispondrán en TEMA de una memoria detallando los problemas y cuestiones a resolver, que deberán descargar previamente. Deberán resolver estas cuestiones y problemas (individual o grupalmente) contando siempre con el apoyo del profesor para aclarar todos los aspectos necesarios. Al final del seminario, los alumnos se dedicaran 15 minutos a responder al cuestionario correspondiente al tema, de forma estrictamente individual, que deberá ser entregado al final de la clase
Salidas de estudio	El profesor describe las tareas a realizar, explica los diferentes instrumentos y la técnica a emplear, y controla el uso por parte de los estudiantes
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Un test de opción múltiple para valorar los conocimientos del estudiante, relacionado con lo hecho en clase magistral, en la salidas de estudios, seminarios y/o trabajos de aula
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de cuestiones y problemas similar al presentado durante los seminarios y trabajos de aula donde el estudiante debe demostrar su conocimiento acerca de lo diferentes temas desarrollados durante el curso

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Seminario	Durante los seminarios se presentan al alumno una serie de cuestiones teórico-prácticas a resolver. La resolución se puede hacer de forma grupal y con el apoyo del profesor. Al final de cada seminario se abre en Moovi un cuestionario (múltiple opción) relacionado con la teoría del tema y con el propio seminario, que se evalúa.	20	A2 A3 A4	C3 C4	D5
Salidas de estudio	En la salida se requiere un informe individual de cada alumno que se evalúa. La asistencia a la práctica es obligatoria	5	A3	C4	D1
Examen de preguntas objetivas	Se presentan tres cuestionarios de preguntas objetivas de resolución individual a lo largo del curso, todos ellos de realización en Moovi. La primera prueba consiste en preguntas que se presentan a lo largo del desarrollo de las lecciones (10% de la nota total) y se puede completar en cualquier momento a lo largo del curso. El segundo test valora los conocimientos adquiridos durante las prácticas (excepto la salida en barco que tiene su propio informe) que se abre en Moovi al final de las prácticas y permanece abierto hasta el examen de preguntas de desarrollo (15% de la nota total). El último test valora los conocimientos globales de la asignatura y se debe realizar luego del final de las clases magistrales y antes del examen de preguntas de desarrollo (10% de la nota)	35		C4	
Examen de preguntas de desarrollo	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis, síntesis y conocimientos adquiridos.	40	A2 A3	C4	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Es necesario tener aprobados con una calificación mínima de 5 tanto el examen final como los cuestionarios derivados de los seminarios para aprobar la asignatura. Los cuestionarios derivados de los seminarios se podrán repetir, siendo la nota final el promedio de las calificaciones obtenidas. El resto de los exámenes de preguntas objetivas no requieren una nota mínima.

La valoración de los tests de preguntas objetivas se mantiene durante el curso que en cual se han obtenido por primera vez y durante el curso siguiente. Pasado ese plazo, el estudiante deberá rehacerlos.

La salida de estudios en el barco, así como las prácticas de instrumentos, ODV y SBE data Processing, son de asistencia obligatoria, ya sea que se trate de evaluación global como continua. En el caso de optar por la modalidad de evaluación global, el examen de preguntas de desarrollo tendrá un valor de 60% de la nota final, correspondiente el 40% restante a los cuestionarios de los seminarios (30%) y prácticas (10%)

Opción de evaluación global: La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a las prácticas, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

El calendario oficial de las pruebas de evaluación se podrá consultar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>
Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía geológica II/V10G061V01308

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Oceanografía física I/V10G061V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oceanografía geológica II**

Asignatura	Oceanografía geológica II			
Código	V10G061V01308			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del 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/			

Descripción general La asignatura Oceanografía Geológica II, pretender formar al alumno en las técnicas directas e indirectas para la caracterización de los fondos submarinos, así como el subsuelo en ambientes marinos de plataforma continental y profundos (talud continental, ascenso continental, llanuras abisales, flancos de dorsal, dorsales y fosas oceánicas). Por tanto esta asignatura tiene un planteamiento diferente al de la Oceanografía Geológica I dedicada a los medios litorales y costeros. Se pretende por tanto que el alumno adquiera los conocimientos en el uso y aplicación de las técnicas de última generación en campañas de mar, así como la capacidad de planificar y desarrollar campañas geológicas oceanográficas y elaborar y presentar informes.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta.

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
C14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
1.Capacidad para proyectar y ejecutar campañas geológicas oceanográficas	A3	B2	C13	D5
2. Consulta de bases de datos oceanográficos en repositorios públicos	A3	B4	C14	D1
3. Conocer las técnicas básicas de prospección geofísica	A3	B2	C13	D5
		B4	C14	
4. Conocer las técnicas básicas de análisis composicional y propiedades físicas de testigos sedimentarios	A2	B2	C13	D5
	A3	B4	C14	

5. Conocer y aplicar las técnicas de caracterización geoquímica en sedimentos	A2	B2 B4	C13 C14	D1 D5
6. Aprendizaje de los métodos de tratamientos de datos geofísicos y geoquímicos	A3 A4	B4 B5	C13	D1
7. Elaborar y presentar informes	A2 A3 A4	B4 B5	C14	D1
8. Seguridad durante la ejecución de una campaña oceanográfica	A2	B2	C13	D5

Contenidos

Tema	
UNIDAD TEMÁTICA I-: INTRODUCCIÓN A LAS INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS EN ALTA MAR	Tema 1.- Introducción a la Oceanografía Geológica-II. Introducción las técnicas Geológicas en ambientes de plataformas y profundos. Presentación de los repositorios de datos públicos.
UNIDAD TEMÁTICA -II-: SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO EN ALTA MAR	Tema 2.- Objetivo y criterios de selección. Tipos de Sistemas de Posicionamiento. Sistemas de posicionamiento por satélite. Sistemas integrados y acústicos.
UNIDAD TEMÁTICA III-: SISTEMAS ACÚSTICOS EN MEDIOS PROFUNDOS	Tema 3.- Acústica submarina y sistemas de ecosondas. Tema 4.- Sonar de Barrido Lateral.
UNIDAD TEMÁTICA IV-: LA PROSPECCIÓN SÍSMICA EN LOS MEDIOS MARINOS PROFUNDOS	Tema 5.- Prospección sísmica en el mar: aspectos conceptuales. Tema 6.- Fuentes, receptores sísmicos y registro.
UNIDAD TEMÁTICA V-: GRAVIMETRÍA MARINA	Tema 7.- La prospección gravimétrica: sus aplicaciones en el medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA -VI-: MAGNETISMO MARINO	Tema 8.- La prospección magnética: sus aplicaciones en el medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA -VII-: FLUJO DE CALOR	Tema 9.- Flujo geotérmico y su aplicación a la prospección en el medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA VIII-: MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS Y RADIOMÉTRICOS EN PROSPECCIÓN MARINA	Tema 10.- Métodos electromagnéticos y radiométricos y sus aplicaciones al medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA IX-: TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS Y ROCAS EN MEDIOS DE PLATAFORMA Y PROFUNDOS. MÉTODOS GEOTÉCNICOS.	Tema 11.- Medición y toma de muestras de materia particulada en suspensión y de muestras superficiales. Tema 12.- Obtención de sondeos profundos. Tema 13.- Observaciones geofísicas en sondeos.
UNIDAD TEMÁTICA -X-: INFRAESTRUCTURAS OCEANOGRÁFICAS	Tema 14.- Plataformas de muestreo en Oceanografía geológica. Tema 15.- Nuevas tendencias: observatorios submarinos.
UNIDAD TEMÁTICA XI-: PLANIFICACIÓN DE CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS EN ALTA MAR	Tema 16.- Realización de proyectos, planificación de campañas y utilización de buques oceanográficos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	24	48	72
Prácticas de laboratorio	15	16	31
Trabajo tutelado	2	13	15
Seminario	5	12	17
Prácticas de campo	5	6	11
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se le presentará al alumnado la manera en la que se impartirán las clases, la forma de evaluación, las salidas de campo, las clases prácticas y los seminarios. Se repartirá el temario y se hará referencia al material necesario para realizar las clases prácticas y seminarios.
Lección magistral	Se le expondrá al alumnado los contenidos teóricos y que serán evaluados en un examen final.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio consta de tres bloques temáticos divididos en 5 sesiones: 1- Levantamiento de sondeos. Descripción de facies. 2- Introducción a la interpretación de registros de Sistemas sísmicos de reflexión y refracción. 3- Tratamiento de datos, con software específico, para la elaboración de mapas batimétricos (se utilizará el aula de informática). La asistencia es OBLIGATORIA.

Trabajo tutelado	En grupos de 2 o 3 personas, el alumnado elegirá un artículo científico que incluya un ejemplo aplicado de oceanografía geológica, y del que tendrán que realizar una exposición y presentar un resumen escrito con el formato de texto científico. El alumno mostrará su capacidad para el trabajo en equipo y su capacidad para realizar una exposición oral sobre un tema científico. En el debate posterior se evaluará la capacidad de síntesis y de entendimiento del tema propuesto. Esta actividad es OBLIGATORIA
Seminario	Los seminarios que el alumnado tendrá que realizar y entregar, consta de tres sesiones: 1- Manejo de cartas náuticas, parámetros de navegación, posicionamiento de puntos y ruta de muestreo. Herramientas fundamentales para la preparación y realización de campañas oceanográficas. 2- Interpretación de registros de sonar de barrido lateral (sonografías). 3- Exposición de ejemplos de estudios aplicados en Oceanografía geológica, ahondando en la metodología específica utilizada para cada trabajo concreto. Debate y análisis de los temas expuestos Esta actividad es OBLIGATORIA.
Prácticas de campo	El alumnado realizarán una salida de mar a bordo del B/O Mytilus, en la que podrán familiarizarse con los sistemas de adquisición de datos acústicos submarinos y de tomas de muestras de sedimentos marinos (testigos de sedimentos, dragas, etc). Así mismo se pretende que se familiaricen con la organización y procedimiento propio de una campaña oceanográfica, para lo cual se crearán grupos más pequeños de trabajo para realizar la actividad a bordo del buque oceanográfico. Al finalizar la actividad, cada grupo tendrá que elaborar y presentar un "informe de campaña", que será evaluable. Esta actividad es OBLIGATORIA.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Esta primera parte corresponde a la presentación de la asignatura, de todas las actividades a desarrollar, material necesario y concretar los entregables que los alumnos tendrán que presentar a lo largo de la misma. Así mismo se expondrá el sistema de evaluación a seguir. Se fomentará la participación activa del alumnado, fundamentalmente encaminado a aclarar todas las dudas relacionadas con el planteamiento y desarrollo de la asignatura. Se incidirá en que el alumnado puede contactar con la profesora para aclarar dudas en todo momento, preferentemente de forma presencial, individual o en grupo. El alumnado que lo desee podrá acudir a las tutorías personalizadas para resolver dudas. Es necesario que se contacte con la profesora con antelación suficiente por correo electrónico o empleando la secretaría virtual.
Lección magistral	Se fomentará la participación activa del alumnado en las clases, fomentando la discusión y planteamiento de pequeñas preguntas a resolver en clase. El alumnado puede contactar en todo momento con la profesora para aclarar dudas, de forma presencial, individualmente o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada, se acordará una tutoría para resolver problemas. Es necesario que se contacte con la profesora con antelación suficiente por correo electrónico o empleando la secretaría virtual.
Prácticas de laboratorio	Los ejercicios prácticos planteados en los tres bloques temáticos de prácticas se irán corrigiendo en el mismo aula, con el fin de ir resolviendo las dudas que vayan surgiendo de forma gradual a medida que se va avanzando en la complicación de los ejercicios. Se fomentará la participación activa del alumnado. Cada práctica tendrá un entregable para su evaluación. Una vez finalizadas, el alumnado puede contactar en todo momento con el profesorado para aclarar dudas, preferentemente de forma presencial, individualmente o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada se acordará una tutoría para resolver problemas. Es necesario que se contacte con el profesorado con antelación suficiente por correo electrónico o empleando la secretaría virtual.
Prácticas de campo	Como parte de las prácticas, se realizará una salida de muestreo en el B/O Mytilus. Para esta actividad, el alumnado será dividido en grupos pequeños de trabajo (5-6 personas) con el fin de que se involucren y pongan en práctica la metodología de trabajo de una [campaña oceanográfica]. Parte de los datos tomados a bordo serán trabajados en una de las sesiones prácticas. Una vez finalizada la actividad, cada grupo de alumnos/as tendrá que elaborar un [informe de campaña], con la descripción de la actividad desarrollada, descripción de equipos y datos tomados. Esta actividad está especialmente diseñada para implicar totalmente al alumnado y lograr una participación activa del mismo, tanto a bordo del B/O como en la elaboración del informe de campaña posterior, siempre con la supervisión del profesorado. En todo momento, el alumnado puede contactar con el profesorado para aclarar dudas, preferentemente de forma presencial, individual o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada se acordará una tutoría con todo el grupo de trabajo para resolver problemas. Para ello, será necesario que se contacte con el/la profesor/a con antelación suficiente por correo electrónico o empleando la secretaría virtual.

Trabajo tutelado	En grupos de dos o tres personas, el alumnado alumnos elegirá una publicación actual donde se muestre un trabajo práctico aplicado de cualquiera de los equipos y metodologías que se engloban en la asignatura. Tendrán que realizar una exposición del mismo ante sus compañeros/as y presentar un trabajo escrito con formato de artículo (ajustándose a un modelo preestablecido). El grupo de alumnos/as puede contactar en todo momento con la profesora para aclarar dudas (elección del tema del trabajo, dudas relacionadas con el mismo o sobre la elaboración de la presentación), preferentemente de forma presencial, aunque puntualmente también se podrá realizar por correo electrónico. Las dudas se resolverán por la misma vía. El alumnado que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas. Es necesario que se contacte con el/la profesor/a con antelación suficiente por correo electrónico o empleando la secretaría virtual.
Seminario	Los ejercicios prácticos planteados en las distintas sesiones de seminarios se irán corrigiendo en el mismo aula, con el fin de ir resolviendo las dudas que vayan surgiendo de forma gradual a medida que se va avanzando en la complicación de los ejercicios. Se fomentará la participación activa del alumnado. Una vez finalizadas, el alumnado puede contactar en todo momento con la profesora para aclarar dudas, preferentemente de forma presencial, individualmente o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada se acordará una tutoría para resolver problemas. Es necesario que se contacte con la profesora con antelación suficiente por correo electrónico o empleando la secretaría virtual.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA. Se evaluará la correcta realización de los ejercicios planteados en estas prácticas.	15	A2 A3	B2 B4	C13 C14	D1
Trabajo tutelado	Se evaluará la realización de trabajos asignados individuales o por parejas, valorando tanto la preparación del tema, la presentación de un documento resumen del mismo así como la exposición del mismo. Esta actividad es OBLIGATORIA.	15	A2 A3 A4	B2 B5	C13 C14	D1
Seminario	La asistencia a los seminarios es OBLIGATORIA. Se evaluará la correcta realización de los ejercicios planteados en estos seminarios.	10	A2 A3	B2 B4	C13 C14	D1
Prácticas de campo	La asistencia a la práctica de barco es OBLIGATORIA. Se evaluará la elaboración de un "informe de campaña" con la descripción de la actividad desarrollada, equipos utilizados, datos tomados y análisis de resultados previos.	10	A2 A3	B2 B4 B5	C13	D5
Examen de preguntas objetivas	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos, principalmente en relación con el contenido de los primeros bloques temáticos de las clases magistrales. Se realizará a lo largo del curso.	10	A2 A3 A4	B2 B4 B5	C13 C14	D1 D5
Examen de preguntas objetivas	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos, principalmente en relación con TODO el contenido de las clases teóricas. Esta prueba coincidirá con al fecha oficial del examen de 1º oportunidad.	40	A2 A3 A4	B2 B4 B5	C13 C14	D1 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Opción de evaluación continua

En cada uno de estos anteriores apartados **será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10** para realizar la ponderación y aprobar la materia. Las partes que no se superen se podrán recuperar en la 2ª oportunidad.

Opción de evaluación global

La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, seminarios y salida de estudios, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a cualquiera de estas actividades sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

Segunda Oportunidad (julio) Examen de recuperación de cada una de las partes NO superadas en la 1ª oportunidad.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Otras consideraciones

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

Fuentes 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., Ardus, 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>,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Análisis de cuencas/V10G061V01406

Geología marina aplicada/V10G061V01403

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía física II/V10G061V01307

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología I/V10G061V01103

Geología: Geología II/V10G061V01108

Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G061V01207

Sedimentología/V10G061V01205

Oceanografía geológica I/V10G061V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química aplicada al medio marino II**

Asignatura	Química aplicada al medio marino II			
Código	V10G061V01309			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química Química analítica y 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			
Descripción general	<p>El alumno adquirirá competencias y habilidades sobre diversos aspectos de la química en el medio marino. En la primera parte de la materia se abordarán aspectos tanto teóricos como prácticos en campos de importante aplicación como son la depuración de aguas residuales, la desalación de agua de mar y la biotecnología marina.</p> <p>En la segunda parte los recibirán una formación teórico-práctica de los principios que ilustran el análisis de contaminantes químicos y otros compuestos de interés en el medio marino. En este caso se aprenderá a aplicar las técnicas para la preparación de la muestra previa a la etapa de medida en los diversos compartimentos del medio natural marino. Los alumnos adquirirán la capacidad de evaluar la importancia del control de la calidad ambiental como parte fundamental para la conservación del medio ambiente. De este modo, el estudiante podrá adquirir una visión genérica e integradora del potencial de la Química en relación con el medio marino.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código			
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.		
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.		
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.		
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.		
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.		
C6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.		
C7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.		
C8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.		
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.		
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.		
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.		

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Definir las características principales de las aguas residuales. Clasificar las aguas residuales en función de su origen	A3		C6 C8
Conocer las tecnologías asociadas al tratamiento de las aguas residuales y elegir el adecuado en función de las características y procedencia de las mismas.	A3	B1	C6 C7

Elaborar documentos de carácter científico con datos obtenidos mediante herramientas de simulación	A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1 D2
Definir los principales métodos de desalinización de agua de mar	A3 A4	B1	C6 C7 C8	D5
Conocer el potencial del medio marino como fuente para la obtención y producción de productos de interés por métodos biotecnológicos	A3 A4 A5		C6	
Enumerar los aspectos más relevantes a la hora de organizar un plan de control de la contaminación marina.	A4 A5	B1 B4	C6 C8	D2 D5
Elegir y utilizar el material para la toma de muestra de sedimentos, así como elegir los organismos centinela más relevantes para el estudio de la contaminación marina.	A3 A4 A5		C6 C7 C8	
Aplicar las técnicas de análisis químico a los compuestos de mayor interés en la Química Ambiental. Sabiendo cuáles son las condiciones experimentales más adecuadas para la determinación de un compuesto químico en función de la técnica analítica empleada.	A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1
Realizar todos los cálculos necesarios para determinar la concentración final de un compuesto en el medio marino en función de la técnica analítica empleada.	A3 A4 A5	B4	C6 C7 C8	D1 D2
Aplicar los conceptos fundamentales para el control de la calidad en un laboratorio de medidas y ensayo.	A3 A5	B4	C7	D1

Contenidos

Tema	
Depuración de aguas residuales	Origen y clasificación de aguas residuales. Características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales. Funcionamiento general de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Pretratamiento y tratamiento primario. Tratamiento secundario: sistemas aerobios y anaerobios, sistemas con biomasa en suspensión y con biomasa fija. Tratamientos terciarios o avanzados.
Desalación de agua de mar	Tecnologías de desalación: procesos térmicos y procesos con membranas. Efectos ambientales.
Biotecnología marina	Definición e importancia de la biotecnología. Esquema general de producción biotecnológica. Obtención de productos biotecnológicos de origen marino (biocombustibles, productos farmacéuticos, biorremediación de contaminantes)
Análisis químico de contaminantes en la columna de agua, sedimentos y organismos marinos.	Métodos de toma de muestra. Métodos de preparación de muestra y determinación en la columna de agua. Métodos de extracción, purificación y determinación de contaminantes en sedimentos y organismos marinos.
Análisis de biotoxinas marinas.	Estructura química de las biotoxinas marinas. Toxicidad de las biotoxinas marinas. Preparación de la muestra. Métodos de separación y detección.
Control y garantía de calidad en las medidas.	Sistemas de garantía de calidad. Validación de métodos analíticos. Ensayos de intercomparación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2	3
Lección magistral	20	30	50
Resolución de problemas	2	10	12
Trabajo tutelado	7	21	28
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas con apoyo de las TIC	5	1	6
Salidas de estudio	5	1	6
Presentación	0.5	1.5	2
Examen de preguntas objetivas	2	4	6
Trabajo	0	12	12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el semestre, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura a lo largo del semestre, se crearán los grupos que realizarán las metodologías integradas.
Lección magistral	El profesor realizará una exposición de los contenidos del temario a desarrollar, donde el profesor puede plantear alguna cuestión a los alumnos para su resolución en clase. Asimismo, los alumnos pueden preguntar al profesor las cuestiones que vayan surgiendo a lo largo de la exposición. El material de la presentación estará disponible para los alumnos antes de la sesión y deberán asistir a ella con dicho material. Al final de cada tema, o de cada grupo de temas, deberán realizar un cuestionario que resolverán individualmente.
Resolución de problemas	Durante las sesiones de resolución de problemas, el profesor explicará los cálculos a realizar sobre una serie de problemas para calcular la concentración de un contaminante químico en muestras de biota y/o sedimentos marinos.
Trabajo tutelado	Durante la sesión de prácticas en la sala de informática, los alumnos obtendrán datos relacionados con la depuración de aguas residuales. Con los datos obtenidos deberán elaborar un informe con el mismo formato que un artículo científico. Por otra parte, los alumnos estudiarán un caso práctico basado en el análisis de un contaminante, el cual desarrollarán en base a una búsqueda bibliográfica.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre análisis de contaminantes ambientales relacionadas con el temario y presentarán el correspondiente informe.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador sobre el tratamiento de aguas residuales. Consistirán en la utilización de un simulador en el que se estudiará el efecto de diversos parámetros en el proceso de tratamiento de las aguas residuales. Los alumnos deberán tomar datos de los diferentes parámetros estudiados, los cuales serán empleados para la elaboración de los trabajos tutelados.
Salidas de estudio	Se realizará una visita a una Estación Depuradora de Aguas Residuales. Tras la visita los alumnos tendrán que responder a un breve cuestionario relacionado con la misma. En la medida de las posibilidades económicas del centro, horarios y disponibilidad de empresas de interés, se podría visitar alguna empresa de interés relacionada con la asignatura. Esta visita tendría carácter voluntario.
Presentación	Los alumnos harán una breve presentación en público relacionada con el trabajo analítico realizado en los Trabajos tutelados. Los compañeros y el profesor podrán realizar preguntas sobre la presentación realizada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Trabajo tutelado	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Presentación	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Prácticas de laboratorio	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Salidas de estudio	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Lección magistral	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Resolución de problemas	

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el trabajo cuidadoso del alumno y la disposición a aprender el correcto empleo del material del laboratorio.	2.5	A5	B4	D2
Salidas de estudio	Los alumnos responderán a un cuestionario sobre aspectos relacionados con la visita a la depuradora.	5	A3 A4	C6	
Presentación	Se realizará una exposición del trabajo tutelado realizado derivado de las sesiones de seminario.	2.5	A3 A4	B1	D2
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán diversos pruebas de contenido teórico y teórico/práctico relacionados con los contenidos de las clases magistrales. Las pruebas podrán contener preguntas tipo test y/o cuestiones con respuesta abierta	37.5	A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8 D1 D5
Trabajo	Se realizará un artículo científico con los datos obtenidos en la práctica de simulación de depuración de aguas residuales. Este artículo supone un 20% de la nota final. Los alumnos presentarán además un trabajo tutelado, derivado de las sesiones de seminario. Este trabajo supone un 10% sobre la nota final.	30	A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8 D1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Los alumnos presentarán un informe original de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio	10	A3 A4 A5	C6 C7	D1 D2 C8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los problemas consistirán en el cálculo de la concentración de un contaminante químico, a partir de los datos que se obtienen normalmente en un trabajo de laboratorio, y expresar el resultado con las unidades y cifras significativas correctas. Se evaluará el resultado obtenido, así como la claridad y el razonamiento utilizado para llegar a éste. El examen final consistirá en la resolución de dos problemas de este tipo.	12.5	A4 A5	B1 B4	C7 D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

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

Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10, **todas y cada una** de las pruebas realizadas durante la asignatura.

Si la nota final obtenida en las pruebas de tipo test y pruebas de respuesta larga no alcanza los 5 puntos, se repetirán estas pruebas en los exámenes de segunda oportunidad de la asignatura.

Los informes de prácticas, trabajos y proyectos que no alcancen la calificación mínima, tendrán que enviarse con las correcciones oportunas en el plazo que estimarán los profesores en cada caso.

La realización por parte del alumno de cualquier prueba de las que se muestran anteriormente será tomada en cuenta inmediatamente para la calificación final y constará en el acta como alumno presentado en la convocatoria correspondiente.

La falta injustificada a una de las sesiones de seminarios o prácticas supone la no evaluación de las pruebas o actividades que corresponda, debiéndose repetir en el curso siguiente.

Opción de evaluación global. La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas y seminarios, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a las prácticas sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

Únicamente se convalidarán para el curso siguiente las siguientes actividades en el caso de haberlas realizado en el presente curso y tenerlas superadas:

- Presentaciones exposiciones
- Prácticas de laboratorio
- Salidas de estudio/prácticas de campo
- Trabajos y proyectos
- Informes/memorias de prácticas

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia, plagio o falta de participación en actividades grupales) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Metcalfe & Eddy, **Wastewater Engineering. Treatment and Resource Recovery**, 5, McGrawHill, 2014

Aminot A., Kérouel R., **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae, 2004

García Estévez J.M., Olabarría C., Pérez S., Rolán Álvarez E., Rosón G., **Métodos y Técnicas en Investigación Marina**, Tecnos-Anaya, 2011

Gianguzza A., **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer, 2012

Bibliografía Complementaria

Clark, Robert B, **Marine Pollution**, Oxford University Press, 2001

Mackenzie L. Davis, **Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice**, McGraw-Hill, 2010

José A. Ibáñez Mengual, **Desalación de aguas**, Instituto Euromediterráneo del Agua, 2009

Se-Kwon Kim, **Springer Handbook of Marine Biotechnology**, Springer London Ltd., 2014

A. Aminot, M. Chaussepied, **Manuel des Analyses Chimiques en 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Oceanografía química I/V10G061V01204

Oceanografía química II/V10G061V01209

Química aplicada al medio marino I/V10G061V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Acuicultura**

Asignatura	Acuicultura			
Código	V10G061V01310			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web	http://https://mar.uvigo.es/			
Descripción general	<p>La asignatura pretende proporcionar al estudiante los conocimientos, destrezas y aptitudes que le permitirán concebir, diseñar y llevar a cabo proyectos de investigación en el campo de la Acuicultura. Al mismo tiempo, la asignatura permitirá al alumno diseñar, gestionar y controlar instalaciones de cultivo en acuicultura tanto en tierra como marinas.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer las especies cultivadas y potencialmente cultivables en el mundo	A3	B3 B4	C11	D1 D5
Conocer las instalaciones de acuicultura tanto en la tierra como en el mar	A2	B3	C11	D5
Dominar tanto las técnicas de cultivos auxiliares (fitoplancton y zooplancton) como las técnicas de cultivo de las principales especies que actualmente se cultivan en Europa	A2	B3 B4		
Conocer los tratamientos para el agua en los sistemas de cultivo	A3	B3	C11	D1 D5
Reconocer y analizar problemas y proponer estrategias de solución	A2 A3	B3 B4	C11	D1 D5
Identificar y controlar problemas de impacto ambiental y contaminación marina causados por los cultivos marinos	A2 A3 A5		C8	D1 D5
Diseño, control y gestión de centros de cultivo y recuperación de especies marinas amenazadas	A2 A5	B3 B4	C11	D5
Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones	A3			D5
Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola	A2			D1 D5
Acuariología	A2	B4		D1

Contenidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Objetivos de la acuicultura. Historia, situación actual y perspectivas en el mundo y en España. Tipos de cultivo: según especie y sus etapas, según sus características. Nuevos sistemas de cultivo.
CRITERIOS DE SELECCION DE ESPECIES	Introducción. Criterios biológicos (características reproductivas, productivas y sanitarias). Criterios comerciales (consumo e mercado). Especies de agua dulce cultivadas. Especies marinas cultivadas. Especies potencialmente cultivables.
INSTALACIONES	Tipos de Instalaciones. Toma de agua. Depósitos de almacenamiento y de decantación. Diseño de tanques de cultivo. Diseños de estanques para cultivo. Jaulas flotantes, Bateas, long-line. Equipos auxiliares.
CALIDAD DEL AGUA Y SU CONTROL	Agua de mar como medio de cultivo. Cambios que sufre el agua en el cultivo. Filtración biológica. Filtración mecánica. Absorción física. Desinfección. Decantación. Aireación. Criterios de calidad del agua para la acuicultura.
ALIMENTACIÓN y NUTRICIÓN	Introducción. Modos de alimentación (estados larvarios, juveniles y adultos). Requisitos nutritivos (moluscos, crustáceos, peces). Tipos de alimentos utilizados en acuicultura. Formulación de dietas.
CULTIVO DE FITOPLANCTON	Introducción. Propiedades óptimas para a elección de una especie cultivable de fitoplancton. Requisitos físicos. Requisitos nutritivos. Medios de cultivo. Características del crecimiento en cultivo. Métodos de cultivo de fitoplancton.
CULTIVO DE ZOOPLANCTON	Introducción. Cultivo de Artemia: características generales, ciclo de vida, metodología de cultivo, empleo en la acuicultura. Cultivo de Rotíferos: características generales, ciclo de vida, metodología de cultivo, empleo en acuicultura. Otros crustáceos planctónicos utilizados en acuicultura: Copépodos, Cladóceros.
CULTIVO DE MOLUSCOS	Cultivo de almejas: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Diferencias en el cultivo de otras especies. Cultivo de pulpo: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de puestas, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, engorde y producción.
CULTIVO DE EQUINODERMOS	Introducción. Cultivo del Erizo: Acondicionamiento de reproductores y obtención de puestas; cultivo embrionario y larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Otros equinodermos cultivados en Acuicultura.
CULTIVO DE CRUSTÁCEOS	Cultivo de langostinos: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetarias y sus características.
CULTIVO DE PECES	Cultivo de rodaballo: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo de Dorada: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde. Cultivo de Lubina: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde. Cultivo de Salmón: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DE MACROALGAS	Introducción sobre el cultivo de macroalgas, ventajas y características. Especies cultivadas. Sistemas de cultivo y metodología.
ENFERMEDADES DE LAS ESPECIES CULTIVADAS	Mortalidad. Prevención: vacunas, desinfección y aislamiento de ejemplares. Tratamientos: medicamentos, manipulación ambiental, aislamiento y eliminación. Examen de los animales. Enfermedades víricas. Enfermedades bacterianas. Infecciones por hongos. Enfermedades por protozoos. Enfermedades por metazoos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	45	75
Seminario	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	2	0	2
Salidas de estudio	7	0	7

Examen de preguntas de desarrollo	3	7.5	10.5
Examen de preguntas objetivas	1	1.5	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición oral de los contenidos del programa de la asignatura mediante sesiones magistrales. Durante las sesiones se incentivarán la realización de comentarios y preguntas para aclaración de dudas durante la clase. Para la preparación de las clases por parte de los alumnos, estos tendrán a su disposición en la plataforma Tem@, antes de comenzar las clases, apuntes sobre cada uno de los temas a tratar.
Seminario	Cada grupo de seminarios preparará un tema relacionado con la acuicultura, el cual será presentado y discutido en grupo. De la misma forma, cada grupo de seminario deberá preparar un escrito sobre el tema tratado que será puesto en la plataforma Tem@ para ser distribuido entre todos los alumnos de la asignatura y formará parte de la materia a evaluar.
Prácticas de laboratorio	Esta actividad es obligatoria, ya que constituye un complemento fundamental de las clases teóricas. Se desarrollan en el laboratorio donde se explican las técnicas de cultivo y se resuelven problemas experimentales. Para aprovechar al máximo estas prácticas, el alumno dispondrá de un guión correspondiente a cada práctica con toda la información posible sobre esa actividad, incluyendo el fundamento teórico, el objetivo de la práctica y la descripción del trabajo que se realizará.
Seminario	Durante las tutorías se tratarán dudas relativas a cualquier aspecto de la asignatura. Además, como esta materia se cursa en el último año de la carrera, estas horas de tutoría también podrán ser empleadas por los alumnos para consultar salidas profesionales o incorporación a los diferentes planes de estudios de postgrado relacionados con la acuicultura.
Salidas de estudio	Se ha planificado realizar dos salidas de estudio a dos plantas donde se realizan actividades de acuicultura, destinadas a que los alumnos observen la aplicación práctica de los conocimientos impartidos durante las clases. Las salidas a realizar serán: Visita a la piscifactoría de salmón de la Xunta de Galicia en Cotobade (Pontevedra). Visita a las instalaciones del Instituto Galego de Formación en Acuicultura de la Xunta de Galicia en la Isla de Arousa.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminario	Estas actividades se desarrollarán en pequeños grupos. Los alumnos podrán obtener ayuda y guía para orientarles en el proceso de preparación del seminario y de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).
Seminario	Estas actividades se desarrollarán de forma individual o en pequeños grupos. Su finalidad será atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio, temas vinculados con la materia y corrección de exámenes, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico). Las tutorías, tanto individuales como de grupo, se desarrollarán de lunes a jueves de 11:30 a 12:30 hrs. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Para la preparación de las pruebas, los alumnos podrán consultar dudas o aclarar aspectos de la materia que se evalúen en el examen. La ayuda se desarrollará de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico). Del mismo modo, una vez realizada la prueba, los alumnos dispondrán de un horario de consulta y revisión de exámenes para solucionar dudas y hacer consultas sobre el propio examen.
Examen de preguntas objetivas	Los test se desarrollarán semanalmente con objetivo que los alumnos preparen cada semana la materia que se discutirá durante las clases presenciales. Para la preparación de las pruebas, los alumnos podrán consultar dudas o aclarar aspectos de la materia que se evalúen en el examen. La ayuda se desarrollará de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Seminario	Tras la realización de los seminarios, cada grupo de alumnos deberá entregar un informe-resumen del tema tratado, el cual será evaluado. La nota mínima para que el informe sea aprobado será de 5.	10	A2 A3 A5	B4	D1 D5
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorios se consideran parte fundamental de la asignatura, por lo que se evaluará la asistencia de los alumnos a las mismas. La asistencia a las prácticas es obligatoria.	5	A5	B3 B4	C8
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba larga escrita en la fecha oficial en que se valorarán los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Esta prueba supondrá evaluar la totalidad de los conocimientos adquiridos durante la realización de la asignatura. La nota mínima para aprobar el examen será de 5.	40	A2 A3	B4	C11 D5
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán varias pruebas cortas, tipo test, durante la realización de las clases magistrales. Como el objetivo de estos test es que los alumnos preparen con antelación las materias que se tratarán, las preguntas de cada test versarán sobre los temas que se estén tratando esa semana (incluidos temas a tratar en esa clase o en la siguiente si forman parte del tema). La nota mínima para aprobar cada test será de 5.	15	A2 A3 A5	B3 B4	D1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Para la evaluación de las prácticas, es obligatorio que cada alumno deberá preparar un informe escrito sobre la realización y los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio, el cual será evaluado. La nota mínima para aprobar será de 5.	30	A2 A3 A5	B3 B4	D1 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura, cada alumno deberá tener **superado por separado (con nota sobre 5)** la evaluación de docencia (Prueba de respuesta larga) y las prácticas (asistencia y evaluación del informe de prácticas).

En el caso de las prácticas de laboratorio, que son obligatorias, la falta de asistencia a dichas prácticas que no esté justificada debidamente supondrá la eliminación de la opción de presentarse a la prueba de segunda oportunidad. Obviamente, si el alumno si ha asistido a las prácticas, pero no las ha superado, si tendrá derecho a recuperarlas mediante un trabajo y asistir a la prueba de segunda oportunidad si fuese necesario.

La solicitud para optar a la opción de evaluación global se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico.

En el caso que el alumno se presente a los exámenes de **segunda oportunidad** (examen de julio), las calificaciones de los test semanales, prácticas de laboratorio y seminarios se guardarán para la estimación de la nota final de la asignatura en el caso que el alumno supere (con nota sobre 5) dicho examen. Si el alumno supera el examen de segunda oportunidad, la calificación supondrá el 40% de la nota final.

El calendario oficial de las pruebas de evaluación se publicará en:

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

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

Fuentes 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., **Aquicultura. 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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Zoología marina/V10G061V01210
