



Facultad de Ciencias del Mar

Grado en Ciencias del Mar

Asignaturas

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G060V01501	Fisiología de organismos marinos	1c	6
V10G060V01502	Oceanografía biológica I	1c	6
V10G060V01503	Oceanografía física I	1c	6
V10G060V01504	Oceanografía geológica I	1c	6
V10G060V01505	Química aplicada al medio marino I	1c	6
V10G060V01601	Oceanografía biológica II	2c	6
V10G060V01602	Oceanografía física II	2c	6
V10G060V01603	Oceanografía geológica II	2c	6
V10G060V01604	Química aplicada al medio marino II	2c	6
V10G060V01901	Análisis de cuencas	2c	6
V10G060V01907	Recursos genéticos marinos	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fisiología de organismos marinos				
Asignatura	Fisiología de organismos marinos			
Código	V10G060V01501			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Profesorado	Conde Sieira, Marta Lopez Patiño, Marcos Antonio Pedrol Bonjoch, María Nuria			
Correo-e	mlopezpat@uvigo.es			
Web				
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.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A2	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A3	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B7	Toma de decisiones
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B14	Iniciativa y espíritu emprendedor
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación
B17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
FISIOLOGIA VEGETAL	A1	B1
1. Identificar y entender procesos fisiológicos clave en el desarrollo de los vegetales marinos.	A2	B11
	A3	B17
2 .Conocer la relación de los vegetales con el medio marino mediante el estudio de procesos fisiológicos cambiantes.	A1	B1
	A2	B8
	A3	B11
	A5	B17
	A6	
	A18	

3. Manejar técnicas instrumentales aplicables al estudio de la fisiología vegetal.	A12 A13 A15	B2 B4 B8 B15 B16
4. Comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en las áreas de fisiología vegetal.	A1 A3 A5	B8 B9 B16 B17
5. Adquirir capacidad de análisis y planteamiento de hipótesis en fisiología vegetal.	A2 A3 A14	B1 B2 B5 B7 B8 B9 B16
FISIOLOGÍA ANIMAL	A3	B1
6. Conocer las bases de los mecanismos implicados en la excitabilidad celular y en la generación de potenciales de acción y su implicación en el funcionamiento del sistema nervioso		B4 B5 B11
7. Conocer los mecanismos de adquisición e integración de la información sensorial en los animales marinos	A3	B1 B2 B4 B5 B8 B11
8. Conocer las bases fisiológicas de la actividad muscular y su implicación en la locomoción acuática	A3	B1 B2 B4 B5 B11
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 B2 B4 B5 B11 B13 B15 B16
10. Conocer los fluidos corporales y el funcionamiento de los diferentes sistemas cardiovasculares	A3	B1 B2 B4 B5 B11
11. Conocer los mecanismos de intercambio de gases entre los animales y el agua donde viven	A3	B1 B2 B4 B5 B11
12. Conocer los sistemas de eliminación de desechos y de regulación ionosmótica en distintos tipos de animales marinos	A3	B1 B2 B4 B5 B11
13. Conocer como los animales obtienen energía del medio a través de la ingesta de alimento y como utilizan esa energía	A3	B1 B2 B4 B5 B11
14. Adquirir nociones básicas sobre los mecanismos de reproducción en los animales	A3	B1 B2 B11
15. Conocer la terminología general y básica de la Fisiología Animal.	A2	
16. Conocer y comprender en líneas generales el funcionamiento de los diversos sistemas orgánicos en distintos tipos de animales que viven en diferentes medios	A2 A3	B1 B2 B4 B5 B11

17. Comprender el funcionamiento del animal como el de un todo integrado, reforzando el papel de los sistemas de coordinación e integración	A2	B1
	A3	B2
		B4
		B5
		B9
		B11
		B13
18. Comprender algunos aspectos aplicados de los conocimientos fisiológicos, por ejemplo para la acuicultura.	A2	B1
	A3	B2
		B4
		B5
		B8
		B9
		B11
		B12
		B14
		B15
		B16

Contenidos

Tema

FISIOLOGÍA VEGETAL:	1. La fisiología vegetal en medio marino. El estudio del metabolismo de los vegetales marinos: La fisiología vegetal. El estudio de la ecofisiología de las algas. 2. Relaciones hídricas en la célula vegetal. Concepto de potencial hídrico. Componentes del potencial hídrico en los vegetales marinos. Relaciones hídricas en células y tejidos. Métodos de medida de las componentes del potencial hídrico. 3. La nutrición mineral en los sistemas acuáticos. Los elementos minerales en los organismos vegetales marinos. Requerimientos cuantitativos. Métodos de estudio. Rutas y barreras para entrada de iones. Función de los elementos esenciales. Síntomas de deficiencia 4. Fotosíntesis: generalidades y métodos. Autoconservación en los organismos vegetales marinos. Captación de energía los pones organismos autótrofos. Medida de la fotosíntesis. 5. Los orgánulos fotosintéticos. Formación de los cloroplastos. Estructura microscópica y molecular de los cloroplastos. Aislamiento de los cloroplastos. 6. Los pigmentos fotosintéticos. La luz y el proceso de absorción. Espectro de absorción y espectro de acción. Estructura de los pigmentos fotosintéticos. 7. La absorción de la luz por las moléculas. Absorción de energía. El estado electrónico excitado. Los centros de reacción y la antena colectora de luz. Fotoexcitación de los pigmentos fotosintéticos in vivo. Transferencia de la excitación. Efecto Emerson. 8. Transferencia de energía en la fotosíntesis. Los fotosistemas. El fotosistema II. El fotosistema I. La conexión entre lo FSII y el FSI. Coordinación entre los fotosistemas. Fotoinhibición y fotorregulación de la transferencia de energía. 9. La fotofosforilación. Hipótesis y proceso conocido. Acoplamiento entre fotofosforilación y transporte electrónico. 10. Captación del carbono en organismos vegetales marinos. Ciclo fotosintético de reducción del carbono (CFRC). Función y regulación de la rubisco. Otras enzimas reguladoras del ciclo. 11. Factores que regulan la fotosíntesis. Factores físicos externos. Punto de compensación. Factores biológicos internos. 12. Fotosíntesis y producción primaria. Estimación de la fotosíntesis en ecosistemas acuáticos. Variaciones en la producción fotosintética en el ambiente marino. 13. Respiración. Ciclo del ácido cítrico. Transporte electrónico mitocondrial en la célula vegetal. Síntesis de ATP mitocondrial. Regulación de la respiración mitocondrial.
---------------------	--

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. Fluídos 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 la osmorregulación en los animales marinos
9. Fisiología de los sistemas digestivos en animales marinos
10. Bases fisiológicas de la reproducción y su control en animales marinos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	37.5	75	112.5
Prácticas de laboratorio	10	8	18
Seminarios	7.5	12	19.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por el profesor de los fundamentos conceptuales que se precisan para entender el funcionamiento de los organismos marinos avegetales y animales, así como su interacción con el medio.
Prácticas de laboratorio	Se estructuran, en horario de 16-21 h, con dos sesiones de prácticas. La asistencia a prácticas es obligatoria para los nuevos matriculados y voluntaria para los repetidores que las realizaran en cursos anteriores. Durante las mismas se aplicarán contextos experimentales concretos de los conocimientos tratados en las sesiones magistrales.
Seminarios	En primer lugar, se resolverán dudas planteadas por los alumnos. En segundo lugar, se procederá a la exposición (si así se requiere) y evaluación de las actividades presentadas por los alumnos, ya que estos tendrán que realizar una serie de actividades de trabajo colaborativo propuestas por los profesores al inicio del curso. Dichas actividades se realizarán en grupos de 5 alumnos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Las sesiones magistrales podrán ser participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a los alumnos que lo precisen para la correcta comprensión de los objetivos experimentales, la metodología y las técnicas utilizadas. Se fomentará el uso del e-mail de la plataforma TEMA para la relación individual de los alumnos con el profesor.
Sesión magistral	Las sesiones magistrales podrán ser participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a los alumnos que lo precisen para la correcta comprensión de los objetivos experimentales, la metodología y las técnicas utilizadas. Se fomentará el uso del e-mail de la plataforma TEMA para la relación individual de los alumnos con el profesor.
Prácticas de laboratorio	Las sesiones magistrales podrán ser participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a los alumnos que lo precisen para la correcta comprensión de los objetivos experimentales, la metodología y las técnicas utilizadas. Se fomentará el uso del e-mail de la plataforma TEMA para la relación individual de los alumnos con el profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Examen escrito formado por preguntas de naturaleza diversa.	70
Prácticas de laboratorio	La asistencia a prácticas es obligatoria. Además, se evaluará la Memoria de prácticas entregada por cada alumno.	10
Seminarios	Se realizarán en grupos de alumnos. Se resolverán dudas planteadas por los alumnos. Además, se evaluarán las actividades de trabajo colaborativo realizado por los alumnos en temas relacionados con la materia.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos deberán realizar todas las actividades propuestas. en caso de no realizar alguna, la evaluación de la misma será de cero y como tal se considerará en la nota final. Dado el carácter obligatorio de la asistencia a prácticas (salvo para alumnos repetidores), la no asistencia a las mismas implicará suspender la asignatura, con independencia de haber superado el resto de las pruebas.

CÁLCULO DE LA NOTA FINAL: Se tendrá en cuenta la calificación que el alumno obtenga en cada una de las partes que componen la asignatura, aplicándose la siguiente ponderación: Nota global final = 0.50 x nota de la parte de Fisiología Vegetal + 0.50 x nota de la parte de Fisiología Animal. Además, para aprobar la asignatura es obligatorio obtener al menos un 4 en cada una de las partes (Fisiología Vegetal y Fisiología animal). De lo contrario no se aplicará la ponderación arriba mencionada.

Fuentes de información

Azcón-Bieto J, Talón M, **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, Mc-Graw-Hill Interamericana, Madrid,

Taiz L., Zeiger E, **Plant Physiology**., 3rd ed. Sinauer Assoc. Inc., Sunderland.,

Lobban CS, Harrison PJ, **Seaweed Ecology and Physiology**, Cambridge University Press, New York,

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

Moyes, C. y Schulte, P., **Principios de fisiología animal**.,

Randall,D. et al., **Fisiología animal**.,

Willmer, P., Stone, G., Johnston, I., **Environmental physiology of animals**.,

Withers, P.C., **Comparative Animal Physiology**.,

Bibliografía Complementaria

Fisiología Vegetal.

Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL (2000) *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists, Rockville.

Hopkins WG, Hüner PA (2003) *Introduction to Plant Physiology*. John Wiley & Sons, New York.

Abbott, N.J., Williamson, R. y Molineux, G. Cephalopod neurobiology. Ed. Oxford University Press, 1995.

Ali, M.A. Nervous systems in invertebrates. Ed. Plenum Press, 1987.

Atema, J., Fay, R.R., Popper, A.N. y Tavalga, W.N. Sensory biology of aquatic animals. Ed. Springer-Verlag, 1988.

Baldasserotto, B. et al. Fish osmoregulation. Ed. Science publishers, 2007.

Barber, A. y Ponz, F. Principios de Fisiología Animal. Ed. Síntesis, 1998.

Bentley, P.J. Comparative vertebrate endocrinology. Ed. Cambridge University Press, 1998.

Bentley, P.J. Endocrines and osmoregulation. Ed. Springer. 2002.

Bennet, P.B. y Marquis, R.E. Basic and applied high pressure biology. Ed. University of Rochester Press, 1994.

Breidbach, O. y Kutsch, W. The nervous system of invertebrates: an evolutionary and comparative approach. Ed. Birkhauser, 1995.

Burggren, W. W. y Keller, B.B. Development of cardiovascular systems, molecules to organisms. Ed. Cambridge University Press, 1997.

Coast, G.M. y Webster, S.G. Recent advances in arthropod endocrinology. Ed. Cambridge University Press, 1998.

Dantzler, W. H. Comparative physiology. Ed. Oxford University Press, 1997.

Dantzler, W.H. Comparative physiology of the vertebrate kidney. Ed. Springer verlag, 1989.

Daniel, T.L. Invertebrate swimming. Ed. Cambridge University Press, 1995.

Evans, D.H. The physiology of fishes. 3ª Edición. CRC Press, 2006.

Farrell, A.P. and Steffensen, J.F. The physiology of polar fishes, fish physiology vol. 22. Ed. Academic Press, 2005.

Fernandes, M.N. et al. Fish respiration and environment. Ed. Science publishers, 2007.

Gage, J.D. y Tyler, P.A. Deep-sea biology. Ed. Cambridge University Press, 1991.

Gilles, R. y Gilles-Baillien, M. Transport processes, iono- and osmoregulation. Ed. Springer Verlag, 1985.

Gilles, R., Hoffmann, E.K. y Bolis, L. Volume and osmolality control in animal cells. Ed. Springer Verlag, 1991.

Hara, T. et al. Sensory systems neuroscience, fish physiology vol 25. Ed. Academic Press, 2006

Hazon, N. and Flik, G. Osmoregulation and drinking in vertebrates. Ed. Bios, 2002.

Herring, P.J., Campbell, A.K., Whitfield, M. y Maddock, L. Light and life in the sea. Ed. Cambridge University Press, 1990.

Jobling, M. Fish bioenergetics. Ed. Chapman and Hall, 1994.

Johnston, I.A. y Bennett, A.F. Animals and temperature. Ed. Cambridge University Press, 1996.

Kandel, E.R. y Schwartz, J.H. Principles of neural sciences. Ed. Elsevier, 1990.

Kay, I. Introduction to animal physiology. Ed. Bios Scientific, 1997.

Ladich, F. et al. Communication in fishes. Ed. Science publishers, 2006

Laverack, M.S. Physiological adaptations of marine animals. Ed. Cambridge University Press, 1984.

Maina, J.N. The gas exchangers. Ed. Springer, 1998.

Mantel, L.H. The biology of crustacea, vol 5 (Internal anatomy and physiological regulation). Ed. Academic Press, 1983.

Mente, E. Nutrition, physiology and metabolism in crustaceans. Ed. Science publishers, 2003.

Mines, A.H. Respiratory physiology. Ed. Raven Press, 1993.

Nagabhushanam, R. et al. Biotechnology of aquatic animals. Ed. Science Publishers, 2004.

Nikinmaa, M. Vertebrate red blood cells. Ed. Springer Verlag, 1990.

Norris, D.O. Vertebrate endocrinology. Ed. Academic Press, 2007.

Nilsson, S. and Holmgren, S. Comparative physiology and evolution of the autonomic nervous system. Ed. Harwood, 1993.

Palmer, J.D. The biological rhythms and clocks of intertidal animals. Ed. Oxford University Press, 1995.

Perry, S.F. and Tufts, B. Fish respiration. Ed. Academic Press, 1998.

Portner, H.O. Cold ocean physiology. Ed. Cambridge University Press, 1998.

Prosser, C.L. Environmental and metabolic animal physiology. Ed. Wiley-Liss, 1991.

Prosser, C.L. Neural and integrative animal physiology. Ed. Wiley-Liss, 1991.

Randall, D.J. Deep sea fishes. Ed. Academic Press, 1997.

Rankin, J.C. and Jensen, F.B. Fish ecophysiology. Ed. Chapman and Hall, 1993.

Ratcliffe, N.A. y Rowley, A.F. Invertebrate blood cells. Ed. Associated Press, 1981.

Reutter, K., Kapoor, B.G. Fish chemosenses. Ed. Science publishers, 2005.

Reinecke, M. et al., Fish endocrinology. Ed. Science publishers, 2006.

Rocha, M.J. et al. Fish reproduction. Ed. Science publishers, 2007.

Saleuddin, A.S.M. y Wilbur, K.M. The mollusca vols 4 and 5 (physiology parts 1 and 2). Ed. Academic Press, 1983.

Shadwick, R.E. and Lauder, G.V. Fish biomechanics, fish physiology vol. 23. Ed. Academic Press, 2006.

Sloman, K.A. et al. Behaviour and physiology of fish, fish physiology vol. 23. Ed. Academic Press, 2006.

Schmidt-Nielsen, K. Animal physiology .Adaptation and Environment (5a ed). Ed. Cambridge University Press, 1997.

Stevens, C.E. y Hume, I.D. Comparative physiology of the vertebrate digestive system. Ed. Cambridge University Press, 1995.

Trouchot, J .R. Comparative aspects of extracellular acid-base balance. Ed. Springer Verlag, 1987.

Val, A.L. et al. Fish adaptations. Ed. Science Publishers, 2003.

Val, A.L. et al. The physiology of tropical fishes, fish physiology vol. 21. Ed. Academic Press, 2006.

Vogel, S. Life in moving fluids. Ed. Princeton University Press, 1994.

Wiese, K. The crustacean nervous system. Ed. Springer. 2002.

Wiltshko, R. y Wiltshko, W. Magnetic orientation in animals. Ed. Springer Verlag, 1995.

Wood, C.M. y Shuttleworth, T .J .Cellular and molecular approaches to fish ionic regulation. Ed. Associated Press, 1995.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Botánica marina/V10G060V01302

Zoología marina/V10G060V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía biológica I				
Asignatura	Oceanografía biológica I			
Código	V10G060V01502			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Serret Ituarte, Pablo			
Profesorado	Serret Ituarte, Pablo Sobrino Garcia, Maria Cristina			
Correo-e	pserret@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura examina la diversidad, funcionamiento y variabilidad de la biología de los sistemas oceánicos. El objetivo fundamental es comprender cómo la compleja interacción de procesos físicos, químicos y biológicos, que ocurre en el océano a distintas escalas espaciales y temporales, determina la abundancia y composición específica, la estructura y dinámica trófica, y la actividad biogeoquímica de las comunidades marinas.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A2	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A3	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
A4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
A15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
A17	Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

(*)	A1	B1
	A2	B2
	A3	B3
	A4	B4
	A5	B5
	A6	B6
	A12	B8
	A13	B9
	A15	B11
	A16	B13
	A17	B15
	A18	B16

Contenidos

Tema

1. Introducción al hábitat pelágico. (*)
2. Plancton: diversidad taxonómica y funcional. Metabolismo planctónico y bioenergética. Productividad y redes tróficas pelágicas.
3. Estructura vertical en océano abierto y aguas costeras: biología del océano superficial.
4. Comunidades bentónicas.
5. Biogeografía del océano.
6. Servicios de los ecosistemas marinos. Cambio global en el océano.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas de laboratorio	25	5	30
Seminarios	7.5	41.5	49
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Sesión magistral	15	50	65

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se introducirá la asignatura, explicando objetivos, programa, planificación y metodología docente, y la forma de evaluación. Se explicará el plan de trabajo para la salida al mar y las prácticas, así como el programa de seminarios.
Prácticas de laboratorio	Con las muestras tomadas durante la salida al mar, los estudiantes aprenderán a realizar recuentos de organismos pertenecientes a distintos grupos del plancton, así como a preparar una incubación experimental para determinar las tasas de fotosíntesis y respiración del plancton microbiano.
Seminarios	Se dividirán los grupos en subgrupos de 2-3 personas. Cada subgrupo preparará 3 trabajos a elegir entre un listado de temas ofrecidos por el profesor al principio del curso. Cada alumno deberá liderar al menos uno de los trabajos. Los trabajos se presentarán durante las horas destinadas a los seminarios (grupos pequeños 2.5h) y tendrán una duración de 25 minutos para la presentación oral y 15 minutos para la ronda de preguntas del profesor y del resto de alumnos. La presentación vendrá acompañada por un archivo en soporte informático (preferiblemente power point) que se enviará al profesor en fechas fijadas previamente a la presentación.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizará una salida a la ría en un barco de investigación oceanográfica para realizar muestreo, fijación y conservación de muestras de plancton y clorofila, y toma de datos hidrográficos
Sesión magistral	Se presentarán y discutirán contenidos teóricos que serán evaluados en un examen final.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los estudiantes pueden comunicarse con el profesor en todo momento para discutir contenidos y aclarar dudas. Tanto en las sesiones magistrales, como en la salida de campo, prácticas de laboratorio y seminarios.
Actividades introductorias	Los estudiantes pueden comunicarse con el profesor en todo momento para discutir contenidos y aclarar dudas. Tanto en las sesiones magistrales, como en la salida de campo, prácticas de laboratorio y seminarios.

Prácticas de laboratorio	Los estudiantes pueden comunicarse con el profesor en todo momento para discutir contenidos y aclarar dudas. Tanto en las sesiones magistrales, como en la salida de campo, prácticas de laboratorio y seminarios.
Seminarios	Los estudiantes pueden comunicarse con el profesor en todo momento para discutir contenidos y aclarar dudas. Tanto en las sesiones magistrales, como en la salida de campo, prácticas de laboratorio y seminarios.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Los estudiantes pueden comunicarse con el profesor en todo momento para discutir contenidos y aclarar dudas. Tanto en las sesiones magistrales, como en la salida de campo, prácticas de laboratorio y seminarios.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	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.	10
Seminarios	Se dividirán los grupos en subgrupos de 2-3 personas. Cada subgrupo preparará 3 trabajos a elegir entre un listado de temas ofrecidos por el profesor al principio del curso. Cada alumno deberá liderar al menos uno de los trabajos. Los trabajos se presentarán durante las horas destinadas a los seminarios (grupos pequeños 2.5h) y tendrán una duración de 25 minutos para la presentación oral y 15 minutos para la ronda de preguntas del profesor y del resto de alumnos. La presentación vendrá acompañada por un archivo en soporte informático (preferiblemente power point) que se enviará al profesor en fechas fijadas previamente a la presentación.	25
Sesión magistral	Examen escrito. Se realizarán preguntas que muestren la capacidad de integrar conocimientos, la capacidad de resolver problemas en oceanografía biológica y de aplicar conocimientos generales a casos prácticos.	65

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

En la segunda convocatoria sólo se realizará un examen escrito correspondiente a la materia impartida en las sesiones magistrales.

Fuentes de información

No hay libro de texto para esta asignatura. Se asignará material de lectura, bien publicaciones científicas o capítulos de libros, para cubrir distintas partes del temario. Se espera que los estudiantes conozcan el contenido en este material de lectura.

Algunos libros generales, útiles para las clases teóricas son:

CM Lalli y TR Parsons (1993; 1997, 2ª ed.). Biological oceanography: an introduction. Butterworth-Heinemann: 314 pp.

S Libes. 2009. Introduction to marine biogeochemistry (2ª ed.) Academic Press. 928 pp.

A Longhurst. 1998. Ecological geography of the sea. Academic Press.

KH Mann, JRN. Lazier. 2005 (3ªed.). Dynamics of Marine Ecosystems: Biological-Physical Interactions in the Oceans. Wiley-Blackwell.

CB Miller 2003. Biological Oceanography. Wiley. 416 pp.

JL Sarmiento & N Gruber. 2006. Ocean Biogeochemical Dynamics. Princeton University Press. 526 pp

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía biológica II/V10G060V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía física I/V10G060V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología II/V10G060V01201

Bioquímica/V10G060V01301
Botánica marina/V10G060V01302
Ecología marina/V10G060V01401
Oceanografía química I/V10G060V01304
Oceanografía química II/V10G060V01403
Zoología marina/V10G060V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía física I				
Asignatura	Oceanografía física I			
Código	V10G060V01503			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Roson Porto, Gabriel			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A2	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A3	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A7	Conocer las técnicas básicas de la economía de mercado aplicada a los recursos marinos
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
A19	Caracterizar, clarificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales
A20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
A21	Gestionar áreas marinas y litorales protegidas
A25	Participar y asesorar en investigaciones sobre clima marino
A28	Impartir docencia en el ámbito científico en los diferentes niveles educativos
A37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B6	(*)Resolución de problemas
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B16	(*)Habilidades de investigación

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)	A1	B1
	A2	B6
	A3	B8
	A5	B11
	A6	B16
	A7	
	A14	
	A16	
	A18	
	A19	
	A20	
	A21	
	A25	
	A28	
	A37	

Contenidos

Tema

I. Conocimiento básico de los procesos climatológicos y los fenómenos meteorológicos, con especial atención a su influencia sobre los procesos oceánicos.

I.1. FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA

I.1.1. Descripción de la atmósfera: composición, temperatura y densidad en función de la altura.

I.1.2. Radiación electromagnética y su interacción con la materia. Emisión de cuerpo negro. Características de la radiación solar y terrestre.

I.1.3. Balance radiativo. Balance térmico vertical, términos radiativos y no radiativos. Albedo, absorción, fenómenos convectivos y calor latente. Desequilibrios energéticos latitudinales en la tierra. Redistribución por la atmósfera y el océano: movimiento general de las masas de aire, células convectivas planetarias. Sistemas planetarios de vientos. El efecto invernadero.

I.2. Fundamentos de meteorología

I.2.2. La presión atmosférica; estructura vertical y horizontal. Mapas de superficie, isobaras y sistemas isobáricos. Aceleraciones en los sistemas isobáricos; equilibrio geostrófico; circulación horizontal y vertical.

I.2.3. Ecuación de estado del aire seco. Curva de estado. Desplazamientos verticales; gradiente adiabático. Estabilidad del aire seco.

I.2.4. Humedad. Saturación, nivel de condensación y temperatura de rocío. Temperatura virtual y potencial. Evolución adiabática del aire húmedo. Temperatura potencial. equivalente.

II. Conocimiento descriptivo de los principales procesos físicos en el océano

II.1. TEMPERATURA

II.1.1. Temperatura y densidad.

II.1.2. Temperaturas superficiales en océano abierto. Distribución cuasi-zonal.

II.1.3. Temperatura de la columna de agua. Diferencias entre tres regiones: Ecuatorial, latitud media y polar. Caracterización de sus zonas por el gradiente de temperatura: capa de mezcla, termoclina estacional, termoclina permanente y aguas profundas.

II.1.4. Afloramiento y climas costeros. Espiral de Ekman. Transporte de Ekman: dirección y sentido. Tipos de afloramiento: Provocados por el viento, por diferencias de densidad y por obstrucción. Hundimientos.

II.2. SALINIDAD

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

II.2.2. Distribución superficial de la salinidad; relación con el balance P+R-E (precipitación + aportes continentales - evaporación). Variaciones en la columna de agua. Estuarios y circulación estuárica. Isohalinas, haloclina. Conservación de volumen y salinidad. Caudales y tiempos de residencia. 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 termohalina. Fuente de energía termodinámica. Tipos de variaciones de la densidad y formación de masas de agua. Variación de salinidad: hundimiento cercano a los bordes.

Variación de Temperatura: Hundimiento en océano abierto. Temperatura Potencial. Densidad Potencial. El método del Núcleo. Perfiles de velocidades y aproximación geostrófica. Ecuación de Helland-Hansen. . Identificación de masas de agua.

II.3.2. Ecuación de estado del agua de mar. El factor de densidad sigma-t. Isopichnas. Perfiles verticales de densidad por latitudes: La piconclina. Gradiente de densidad y estabilidad de las masas de agua.

II.3.3. Representación de masas de agua; diagramas TS. Mezcla de tipos de agua; encaballamiento. Estabilidad de masas de agua en diagramas TS.

III. Conocimiento descriptivo de los sistemas circulatorios oceánicos.

III.1. CORRIENTES SUPERFICIALES

III.1.1. Características generales de las corrientes oceánicas superficiales. Las corrientes superficiales y los sistemas de vientos. La intensificación occidental. Estructura de las corrientes oceánicas. Corrientes eulerianas y lagrangianas.

III.1.2. Principales corrientes oceánicas. Los giros subtropicales y subpolares. Corrientes ecuatoriales. La Corriente Circumpolar Antártica.

III.1.3. Topografía dinámica y corrientes geostróficas.

III.1.3.1. Geopotencial, geoide y topografía dinámica.

III.1.3.2. Topografía dinámica y gradientes de presión horizontal.

Distribución de presión y densidad. Isobaras e isopícnas, régimen barotrópico y baroclínico.

III.1.3.3. Flujo geostrófico. Ecuación del gradiente.

III.1.3.4. Corrientes geostróficas en régimen baroclínico. Ecuación de Helland-Hansen.

III.1.3.5. 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.

III.2. EL OCÉANO ANTÁRTICO.

III.3. EL OCÉANO ATLÁNTICO.

III.4. MAR MEDITERRÁNEO

III.6. OCÉANO PACÍFICO.

III.7. OCÉANO INDICO.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	30	55
Seminarios	27.5	27.5	55
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	5	35	40

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases teóricas
Seminarios	prácticas de gabinete
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	examen

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Se realizará atención personalizada.
Sesión magistral	Se realizará atención personalizada.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	EXAMEN	30
Seminarios	EXAMEN	70
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Seminarios y Sesión Magistral	0

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN da docencia de Aulas: **Examen Final oficial eliminatorio** (peso 70%)

EVALUACIÓN da docencia de Prácticas: **memorias prácticas** (peso 30%).

Deben aprobarse ambas partes por separado.

Fuentes de información

Básicas

PICKARD, G.L. y W. EMERY, (1990). Descriptive Physical Oceanography. Fifth edition. Pergamon Press. 320 p. Uno de los manuales más seguidos por su sencillez y claridad. Constituye una excelente introducción a los aspectos sinópticos de la Oceanografía Física, y en particular de la circulación y las masas de agua en los distintos Océanos.

TOMCZAK, M. y J. STUART GODFREY (1994) Regional Oceanography: an introduction Pergamon. 422 p. El más completo en cuanto a nuevos datos y teorías sobre circulación general. Abarca todo el temario de la asignatura y presenta también estructura "geográfica", va desarrollando las principales peculiaridades de cada océano.

BROWN, J., (1989). Ocean circulation. Open University course Team. Pergamon press, 238 p. Su claridad tanto en la exposición de los conceptos como en las gráficas y figuras en color, los hacen especialmente recomendable para libro de consulta en esta asignatura.

SVERDRUP, H.U. M.W. JOHNSON and R.H. FLEMING, (1946). The oceans. Their physics, chemistry and general biology. Second edition. Prentice-Hall. New York, 1087 pp. <http://publishing.cdlib.org/ucpressebooks/view?docId=kt167nb66r>

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía física II/V10G060V01602

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V10G060V01202

Oceanografía física I/V10G060V01503

Otros comentarios

Los estudiantes deberán haber aprendido las principales leyes dinámicas, su aplicación en el caso particular a los medios fluidos continuos en sistema terrestre. Con ello se ponen las bases para comenzar a enseñar la oceanografía física:

- Comprender los fundamentos de la descripción del movimiento y de sus causas.
 - Comprender la descripción de magnitudes en regiones extensas y saber calcular las funciones relacionadas.
 - Comprender y utilizar en situaciones concretas de forma cuantitativa los conceptos fundamentales relativos a la energía (no térmica).
 - Comprender cuantitativamente las particularidades de la Tierra como sistema de referencia, sus movimientos y los de la Luna así como las fuerzas que ejercen.
 - Comprender las características básicas de los medios continuos
 - Conocer las propiedades físicas básicas del medio marino. Mecánica de fluidos elemental.
 - Comprensión de los elementos descriptivos básicos de los medios continuos fluidos. Presiones y fuerzas en un fluido. Ecuación de Bernoulli. Introducción al flujo viscoso.
 - Conocimiento y comprensión de los procesos dinámicos básicos (mecánicos y termodinámicos) de los medios continuos fluidos.
 - Planteamiento de las ecuaciones de Navier-Stokes.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía xeolóxica I				
Asignatura	Oceanografía xeolóxica I			
Código	V10G060V01504			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Rey Garcia, Daniel			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Bernabeu Tello, Ana Maria Rey Garcia, Daniel Vilas Martin, Federico Eugenio			
Correo-e	danirey@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación	
Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A3	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
A15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
A19	Caracterizar, clarificar e cartografiar fondos mariños, subsolos mariños e áreas litorais
A25	Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade
B5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
B6	Resolución de problemas
B7	Toma de decisións
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B12	Capacidade para adaptarse a novas situacións
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B14	Iniciativa e espírito emprendedor
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

1. Capacidad para proyectar y ejecutar campañas de campo en la costa y el litoral.	A2	B1
2. Manejar las técnicas de observación, medición y reconocimiento y descripción de los elementos y materiales sedimentarios marinos en estos medios.	A3 A4 A5	B2 B3 B5
3. Manejar las técnicas de muestreo y prospección.	A12	B6
4. Manejar las técnicas de caracterización y análisis de sedimentos.	A13	B7
5. Capacidad de representación y cartografía geológica	A15	B8
6. Capacidad para elaborar y presentar informes	A16 A18 A19 A25 A26	B9 B12 B13 B14 B15 B16

Contidos

Tema	
T01. Presentación	0.1 Objetivos 0.2 Actividades 0.3 Programa 0.4 Sistema de calificación
T1. Introducción	1.1 Métodos de investigación geológica en la costa y el litoral 1.2 Estructura y protocolos generales
T2. Morfodinámica litoral	2.1. Conceptos básicos 2.2. Evolución morfoodinámica de los sistemas costeros
T3. Métodos de muestreo	3.1 Dragas 3.2 Testificadores 3.3 Fluidos y gases 3.4 Catalogación, archivo y conservación
T4. Métodos sismoacústicos	4.1 Principios básicos 4.2 Ecosondas 4.3 Side scan sonar 4.4 Pinger-perfilador 4.5 Boomer 4.6 Sparker
T5. Diagrfías: propiedades físicas	5.1. densidad 5.2. poropermeabilidad 5.3. resistividad 5.4 susceptibilidad magnética 5.5 gamma natural
T6. Métodos Geoquímicos	6.1. Análisis elemental 6.1.1. LECO 6.1.2. ICP 6.1.3. FRX 6.2. Análisis mineralógicos 6.2.1. DRX 6.2.2. SEM-EDAX
T7. Métodos de datación	7.1 radiométrica 7.1.1. ¹⁴ C 7.1.2. ²¹⁰ Pb 7.1.3. ¹³⁷ Cs 7.2. otros 7.2.1. ^{d18} O 7.2.2. magnéticos 7.2.3. termoluminiscencia
T8. Cartografía y posicionamiento	8.1 Cartas y Mapas 8.2 Imágenes digitales 8.3 GPS
S1. escáneres de FRX	explicación, discusión y visita al ITRAX
S2. escáneres de propiedades físicas	explicación, discusión y visita al GEOTEK
S3. SEM-EDAX	explicación, discusión y visita al Jeol?
PA1. Planificación Campaña	como diseñar un campaña (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. Representación y análisis de datos 2

georeferenciación: ejemplos reales: foto aérea + surfer/arcgis

PA2.1 representación cartográfica
PA2.2 organización bases de datos

PA3. Representación y análisis de datos 2

representación de datos en sondeos
ejemplos reales: origen/grapher
errores, suavizados, series temporales

PA4. elaboración de proyectos e informes, análisis y elaboración de conclusiones

elaboración de un informe sobre la prácticas anteriores
elaboración de un informe sobre la prácticas anteriores
descripción características del medio de sedimentación
valoración de su dinámica/transporte
Valoración calidad ambiental

PC1. Salida Mytilus

muestreos + geofísica

PC2. Salida Playa/Marisma

muestreos + geofísica

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	7	14	21
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Saídas de estudio/prácticas de campo	15	0	15
Tutoría en grupo	10	10	20
Actividades introductorias	2	2	4
Sesión maxistral	10	20	30
Probas de resposata longa, de desenvolvimento	2	0	2

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

Metodología docente

	Descripción
Seminarios	Seminarios / trabajos (buscar información. organizar/redactar y exponer) Presentación individual introductora del tema, por alumnos seleccionados. Puede incluir visitas guiadas competencias: 1, 6
Prácticas de laboratorio	Trabajo de laboratorio relacionados con el cuerpo principal de conocimientos de la asignatura. Tutorizado competencias: 2, 4, 5,
Saídas de estudio/prácticas de campo	Actividad tutorizada en el campo. Barco + playa/marisma
Tutoría en grupo	Tutorías encaminadas al seguimiento de las actividades realizadas en grupo durante el desarrollo de la asignatura
Actividades introductorias	Tareas previas de información individual asociada a cualquiera de los contenidos o actividades de la asignatura
Sesión maxistral	Discurso teórico sobre el cuerpo principal de conocimientos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Solución de dudas y orientación. Estas actividades se realizarán en el horario de tutorías indicado en el programa. Pueden realizarse fuera de este horario acordando una cita con el profesor responsable de la actividad
Sesión maxistral	Solución de dudas y orientación. Estas actividades se realizarán en el horario de tutorías indicado en el programa. Pueden realizarse fuera de este horario acordando una cita con el profesor responsable de la actividad
Seminarios	Solución de dudas y orientación. Estas actividades se realizarán en el horario de tutorías indicado en el programa. Pueden realizarse fuera de este horario acordando una cita con el profesor responsable de la actividad
Saídas de estudio/prácticas de campo	Solución de dudas y orientación. Estas actividades se realizarán en el horario de tutorías indicado en el programa. Pueden realizarse fuera de este horario acordando una cita con el profesor responsable de la actividad

Tutoría en grupo	Solución de dudas y orientación. Estas actividades se realizarán en el horario de tutorías indicado en el programa. Pueden realizarse fuera de este horario acordando una cita con el profesor responsable de la actividad
------------------	--

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Seminarios	Informe escrito individual, en que se detalle de forma resumida y clara la actividad realizada en los seminarios	10
Prácticas de laboratorio	Informe de grupo en que se reflejan las actividades realizadas durante las prácticas, en el que se incluyan objetivos, metodología y conclusiones	20
Saídas de estudio/prácticas de campo	Comprende un breve resumen escrito e individual en el que se refleje la actividad realizada en las salidas y su alcance.	10
Sesión maxistral	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 en preguntas largas a desarrollar, preguntas cortas, preguntas de tipo test, resolución de problemas, interpretación de imágenes, mapas o diagramas. Se requerirá un mínimo de 4 sobre 10 para poder hacer media con el resto de elementos de evaluación	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	será avalado no apartado da sesión maxistral	0

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

E.A. Hailwood, R. Kidd, **Marine Geological Surveying and Sampling**, Springer,
E. J. W. Jones, **Marine Geophysics**, Wiley,
Horst D. Schulz, Matthias Zabel, **Marine Geochemistry**, Springer,
García Estevez, Jose Manuel Y Olabarria, Celia, **Capítulos XXIX, XXX y XXI de [Metodos Y Tecnicas En Investigacion Marina]**, Tecnos,
Arche, Alfredo, **Capítulos XI y XIV de [Sedimentología: Del Proceso Físico A La Cuenca Sedimentaria]**, Csic Dpto. de Publicaciones,
M. E. Tucker, **Techniques in Sedimentology**, Wiley-Blackwell,
<http://walrus.wr.usgs.gov/pubinfo/margeol2.html>,
Comission of marine cartography, <http://www.shoa.cl/ica/index.html>,
GEODAS Geophysical Data Management System of the NOAA National Geophysical Data Center (NGDC),
<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/geodas/geodas.html>,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía xeolóxica II/V10G060V01603

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oceanografía química I/V10G060V01304

Oceanografía física I/V10G060V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205

Estatística/V10G060V01303

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G060V01402

Sedimentoloxía/V10G060V01305

Otros comentarios

La asistencia a clase es obligatoria. No se calificará al alumno cuya asistencia sea inferior a 80% del total de las actividades y del 100% a las salidas de campo y/o barco.

Así mismo se requiere un calificación mínima de 4.0 en el examen escrito para hacer media con el resto de las actividades.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química aplicada ao medio mariño I				
Asignatura	Química aplicada ao medio mariño I			
Código	V10G060V01505			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Besada Pereira, Pedro			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Couce Fortunez, Maria Delfina			
Correo-e	pbes@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	En esta materia se estudiarán aqueles elementos e substancias inorgánicas e orgánicas susceptibles de chegar ao medioambiente e alterarlo, actuando como contaminantes do medio marino. Se estudiará o comportamento, a influencia e prevención dos efectos que exercen estes elementos e substancias inorgánicas e orgánicas en o medioambiente			

Competencias de titulación	
Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A3	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A17	Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A22	Controlar problemas de contaminación mariña
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
B6	Resolución de problemas
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
- Conocer los ciclos globales de los elementos, incluyendo los procesos de entrada y salida de los mismos.	A2	B1 B6
-Conocer y comprender los conceptos, principios y fuentes relacionadas con la contaminación química.	A3 A22 A30	B17
- Conocer la composición química y la especiación del agua de mar, determinando los mecanismos y factores que la regulan.	A3	B1
- Saber determinar los procesos que regulan la complejación de especies químicas.	A3	B1 B6
- Conocer los mecanismos de toxicidad de iones metálicos, así como los factores que determinan y controlan los procesos de biometilación.	A22 A30	B17
- Conocer los mecanismos de toxicidad de los principales contaminantes orgánicos.	A22 A30	B17
- Conocer los principales productos naturales que se encuentran en el medio marino.	A3	B1
- Conocer y manejar las principales interacciones entre los organismos marinos.	A3	B5
- Manejar las principales aplicaciones de los productos naturales marinos.	A20	B5
- Saber relacionar los conceptos teóricos con los resultados obtenidos en el laboratorio.	A14 A15 A17	B15

- Adquirir destrezas necesarias para la resolución de las aplicaciones relacionadas con la asignatura.

A12
A30

B2
B15

Contidos

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
6. Reactividad de especies químicas no metálicas contaminantes	Introducción: carbonatos, nitratos, fosfatos
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 en el medio marino. Tipos de fenoles y lignanos en el medio marino. Compuestos nitrogenados en el medio marino.
11. Productos naturales marinos y su función biológica	Transferencia de metabolitos en ecosistemas marinos. Biogénesis. Incorporación de halógenos: Haloperidasas
12. Ecología marina	Interacciones químicas entre los organismos
13. Productos naturales marinos de interés farmacológico	(*)(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	17.5	28	45.5
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Trabajos tutelados	0	11	11
Sesión maxistral	25	50	75
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	0	3.5
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Seminarios	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
Trabajos tutelados	Realización y exposición de un trabajo sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia
Sesión maxistral	Clases teóricas en las que se introducirán los conceptos básicos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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).
Seminarios	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).
Trabajos tutelados	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).
Sesión maxistral	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).

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Seminarios	Se valorará la participación y actitud del alumno, y su capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos	5
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará un trabajo breve, evaluándose el informe presentado y su exposición	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Examen final en el que se evaluarán los contenidos teóricos de la materia trabajados en las sesiones magistrales y en los seminarios	65
Informes/memorias de prácticas	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	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los porcentajes anteriores se mantendrán en la convocatoria de Julio

Bibliografía. Fontes de información

Básica:

- "Environmental Inorganic Chemistry" I. Bodek, W.J. Lyman, W.F. Reehl y D.H. Rosenblatt. Pergamon Press, 1988.
- "Environmental Organic Chemistry" R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, John Wiley & Sons Inc 2nd Ed, 2003.
- □Chemical Oceanography□ J.P. Riley, R. Chester. Vols. 1 y 2. Academic Press. Londres, 1989.
- "Contaminación Ambiental" C. Orozco Barrenetxea, A. Pérez Serrano, M.N. González Delgado, F.J. Rodríguez Vidal, J.M. Alfayete Blanco. Thomson Ed, Madrid, 2002.

Complementaria:

- □Introducción a la Química Ambiental" S. E. Manahan . Ed. Reverté, Barcelona, 2007.
- □Handbook on Toxicity of Inorganic Compounds" H. Seiler, H. Sigel, A. Sigel, Eds., Marcel Dekker, 1998.
- □Inorganic Contaminants of Surface Water" J.W. Moore. Springer-Verlag, 1991.
- □Organic Chemicals in the Acuatic Environment□ A.H. Neilson, Lewis Publishers, 1994
- □Técnicas experimentales en síntesis orgánica□ M.A. Martínez Grau, A.G. Csáky, Ed. Síntesis, 2001.

Revistas científicas: Fuente Biblioteca Universidad de Vigo

<http://atoz.ebsco.com/titles.asp?Id=4735&sid=203351298&TabID=2>

Marine Chemistry

Marine Pollution Bulletin

Science

Journal of Natural Products

Natural Product Reports

Chem13 News. <http://www.chem13news.uwaterloo.ca/>

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía biolóxica II				
Asignatura	Oceanografía biolóxica II			
Código	V10G060V01601			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua				
Impartición				
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Mouriño Carballido, Beatriz			
Profesorado	Mouriño Carballido, Beatriz			
Correo-e	bmourino@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A3	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
A6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
A16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
A24	Participar e realizar programas de formación e divulgación sobre os medios mariño e litoral
A25	Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño
A28	Impartir docencia no ámbito científico nos diferentes niveis educativos
A29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
A31	Capacidade para desenvolverse e entenderse nas institucións públicas e privadas, nacionais e internacionais do ámbito das Ciencias do mar
A37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade
B4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
B5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
B6	Resolución de problemas
B7	Toma de decisións
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico	A2
Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía	A3
Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais	A4
Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía	A5
Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía	A6

Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos	A16
Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos	A18
Participar e realizar programas de formación e divulgación sobre os medios mariño e litoral	A24
Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño	A25
Impartir docencia no ámbito científico nos diferentes niveis educativos	A28
Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos	A29
Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño	A30
Capacidade para desenvolverse e entenderse nas institucións públicas e privadas, nacionais e internacionais do ámbito das Ciencias do mar	A31
Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral	A37
Capacidade de análise e síntese	B1
Capacidade de organización e planificación	B2
Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade	B3
Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo	B4
Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)	B5
Resolución de problemas	B6
Toma de decisións	B7
Capacidade de traballar nun equipo	B8
Capacidade crítica e autocrítica	B9
Capacidade de aprender de forma autónoma e continua	B11
Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)	B13
Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica	B15
Habilidades de investigación	B16
Sensibilidade cara a temas ambientais	B17

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción.	Composición y distribución de elementos químicos en el océano. Propiedades de los ciclos de materia: balances de masas, estado estacionario, tiempo de residencia. Escalas de variabilidad en la interacción entre los procesos físico-biológicos.
Tema 2. Síntesis de materia orgánica.	Control físico y químico de la producción primaria. La bomba biológica de carbono orgánico y sus componentes. Materia orgánica disuelta y particulada. Producción nueva y producción regenerada.
Tema 3. Exportación y remineralización de materia orgánica.	Distribuciones de nutrientes y oxígeno. Tasas de utilización de oxígeno. Relaciones estequiométricas. Procesos de fijación de nitrógeno y desnitrificación. Flujos verticales de materia.
Tema 4. Procesos biogeoquímicos en el medio bentónico.	Estructura física del sedimento. Gradientes costa-océano. Bioturbación. Reacciones de oxidación de la materia orgánica. Balance global del carbono en los sedimentos.
Tema 5. Ciclo del carbono.	Química del carbono inorgánico disuelto (CID). Distribución 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 6. 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 7. Ciclo de carbono, CO ₂ y clima.	Balance de radiación en la atmósfera. Cambio global y procesos de retroalimentación en el océano. Evidencia de cambio climático en el océano. Cambios climáticos en el pasado: el papel del océano Antártico. Impactos ecológicos y biogeoquímico del cambio global.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	22.5	29.5	52
Seminarios	10	15	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	25	35
Prácticas en aulas de informática	5	5	10
Presentacións/exposicións	5	20	25
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodología docente	
	Descripción
Sesión magistral	Presentación de contenidos incluidos en el temario de aula apoyados con material gráfico
Seminarios	Introducción y discusión de los temas propuestos para los seminarios de los grupos pequeños
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de casos prácticos relacionados con los contenidos impartidos en las clases magistrales y en los seminarios
Prácticas en aulas de informática	Modelado del ciclo del carbono con el programa Stella
Presentacións/exposicións	Exposición de trabajos

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Presentacións/exposicións	Mediante tutorías individuales, se guía y supervisa la revisión bibliográfica y preparación de un proyecto de investigación, así como la preparación de la exposición oral.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se valora la capacidad para resolver problemas y ejercicios relacionados con los contenidos impartidos en las clases magistrales, en las prácticas y en los seminarios	15
Presentacións/exposicións	Se valora el diseño de un proyecto de investigación y la claridad y rigor en la exposición.	20
Probas de tipo test	Se valora la comprensión de los contenidos impartidos en las clases magistrales, en las prácticas y en los seminarios	25
Probas de resposta curta	Se valora la comprensión de los contenidos impartidos en las clases magistrales, en las prácticas y en los seminarios	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Básicas:

Libes, S. (1992). An introduction to marine biogeochemistry.

Sarmiento, J., L., Gruber, N. (2006) Ocean biogeochemical dynamics. Princeton.

Schlesinger, W.H. (2000). Biogeoquímica: un análisis del cambio global.

Mann K.H. Lazier, Lazier J.R.N. (2006) Dynamics of marine ecosystems

Complementarias:

Millero, F.J., Sohn, M.L. (1996). Chemical oceanography.

Open University (1989). Ocean chemistry and deep-sea sediments.

Open University (1989). Seawater: its composition, properties and behaviour.

Valiela I (2006) Global coastal change. Blackwell.

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
 Oceanografía física II/V10G060V01602

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
 Ecoloxía mariña/V10G060V01401
 Oceanografía química I/V10G060V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía física II				
Asignatura	Oceanografía física II			
Código	V10G060V01602			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Varela Benvenuto, Ramiro			
Profesorado	Varela Benvenuto, Ramiro			
Correo-e				
Web				
Descripción general	Esta asignatura, de índole fundamentalmente práctica suministra al alumno conocimientos de las metodologías fundamentales utilizadas en la oceanografía física			

Competencias de titulación

Código	
A4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B6	(*)Resolución de problemas
B7	Toma de decisiones
B12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
realizar mediciones de temperatura, salinidad, corrientes, atenuación de luz, olas y mareas	A4 A5	B2 B6 B7 B12
interpretar las mediciones de diversos parámetros meteorológicos y oceanográficos	A13	B1
calcular variables derivadas de los parámetros básicos e interpretarlos	A4	B1

Contenidos

Tema	
Temperatura	Distribucion 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
Masas de agua	Densidad del agua de mar. Ecuación de estado. Diagramas TS. Su interpretación. Circulación termohalina.
Circulación superficial	Métodos de medición de la circulación superficial. Método de cálculo de velocidades gesotróficas. Instrumentos de medición de la velocidad. 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. Calculo 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. Calculo 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
Sesión magistral	5	15	20
Seminarios	10	20	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	5	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	20	40	60

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición a cargo del profesor de los temas tratados en el curso
Seminarios	Trabajos de análisis de datos reales y discusión de resultados
Salidas de estudio/prácticas de campo	Salida en buque oceanográfico
Resolución de problemas y/o ejercicios	presentación de casos prácticos reales y su resolución
Prácticas en aulas de informática	Cálculos de variables en los que es necesario el uso del ordenador. Realización de perfiles y diagramas TS

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Salidas de estudio/prácticas de campo	Presencial del profesor
Seminarios	Presencial del profesor
Prácticas en aulas de informática	Presencial del profesor
Resolución de problemas y/o ejercicios	Presencial del profesor

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	En el examen final	10
Seminarios	Presentación de informes	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	En el examen final	40
Prácticas en aulas de informática	Presentación de informes	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Básicas

Ocean circulation y Waves, tides and shallow-water processes

The Sea.

Light and photosynthesis in aquatic ecosystems.

Introductory Dynamical Oceanography

Descriptive Physical Oceanography

The oceans. Their physics, chemistry and general biology.

□Información Complementaria□.

Enviromental Oceanography. An introduction to the behaviour of coastal waters.

General Oceanography. An introduction.

An introduction to the world´s oceans. 3ª edicion

Oceanografía de la plataforma gallega.

Atmosphere and ocean: Our fluid enviroments.

Practical Handbook of Marine Science.

Chemical Oceanography

Oceanografía. Selecciones de Scientific American.

Principles of Physical Oceanography.

Laboratory exercises in oceanography.

Handbook of Marine Science.

Geografía física.

Elements of Dynamic oceanography.

Ecología marina.

Estudio y explotación del mar en Galicia.

Universidad de Santiago de Compostela. 487 pp.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía xeolóxica II				
Asignatura	Oceanografía xeolóxica II			
Código	V10G060V01603			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua				
Impartición				
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Hernandez Molina, Francisco Javier			
Profesorado	Hernandez Molina, Francisco Javier			
Correo-e	fjhernan@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	La asignatura Oceanografía Geológica II, pretende 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.			

Competencias de titulación	
Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
A6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
A9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas Ciencias do Mar
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
A17	Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
A37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade
B5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
B6	Resolución de problemas
B7	Toma de decisións
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B10	Compromiso ético
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

1. Capacidad para proyectar y ejecutar campañas geológicas oceanográficas	A2 A4 A5 A9 A13 A17	B2 B6 B8 B10 B15
2. Conocer las técnicas básicas de prospección geofísica	A2 A5 A12 A13 A14 A15 A16 A17	B2 B5 B6 B8 B10 B15 B16
3. Conocer las técnicas básicas de análisis composicional y propiedades físicas de testigos sedimentarios	A2 A4 A5 A12 A13 A15 A16 A17	B2 B5 B6 B7 B8 B10 B15 B16
4. Conocer y aplicar las técnicas de caracterización geoquímica en sedimentos	A2 A4 A12 A13 A16 A17	B2 B5 B6 B7 B8 B15 B16
5. Aprendizaje de los métodos de tratamientos de datos geoquímicos	A2 A5 A6 A12 A13 A15 A16 A17	B2 B5 B8 B9 B10 B15 B16
6. Elaborar y presentar informes	A2 A6 A9 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A26 A37	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B13 B16

Contidos

Tema		
UNIDAD TEMÁTICA □I-: INTRODUCCIÓN A LAS INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS EN ALTA MAR	Tema 1.- Introducción a la Oceanografía Geológica-II. Introducción a las técnicas Geológicas en ambientes de plataformas y profundos. Planificación de campañas en alta mar.	
UNIDAD TEMÁTICA □II-: SISTEMAS ACÚSTICOS EN MEDIOS PROFUNDOS	Tema 2.- Acústica submarina y sistemas de ecosondas Tema 3.- Sonar de Barrido Lateral	
UNIDAD TEMÁTICA □III-: LA PROSPECCIÓN SÍSMICA EN LOS MEDIOS MARINOS PROFUNDOS	Tema 4.- Prospección sísmica en el mar: aspectos conceptuales Tema 5.- Fuentes, receptores sísmicos y registro Tema 6.- Procesado de los datos sísmicos	
UNIDAD TEMÁTICA □IV-: GRAVIMETRÍA MARINA	Tema 7.- La prospección gravimétrica: sus aplicaciones en el medio marino.	
UNIDAD TEMÁTICA -V-: MAGNETISMO MARINO	Tema 8.- La prospección magnética: sus aplicaciones en el medio marino.	
UNIDAD TEMÁTICA -VI-: FLUJO DE CALOR	Tema 9.- Flujo geotérmico	
UNIDAD TEMÁTICA □VII-: TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS Y ROCAS EN MEDIOS DE PLATAFORMA Y PROFUNDOS. MÉTODOS GEOTÉCNICOS	Tema 10.- Medición y toma de muestras de materia particulada en suspensión, de muestras superficiales y mediante sondeos profundos. Observaciones geofísicas en sondeos	

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Sesión maxistral	19	38	57
Prácticas de laboratorio	20	27.5	47.5
Trabajos tutelados	1	5	6
Saídas de estudio/prácticas de campo	12.5	25	37.5

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

Metodología docente	
	Descripción
Actividades introductorias	Se le presentará al alumno 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, así como el material necesario para las clases prácticas y seminarios.
Sesión maxistral	Se le expondrán al alumno los contenidos teóricos que serán evaluados en un examen final.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio que tendrá que realizar y entregar el alumno consta de cuatro sesiones prácticas en la que se realizaran ejercicios prácticos relacionados con los temas teóricos. La asistencia a las prácticas de la asignatura es obligatoria. Las sesiones prácticas sobre las que se realizarán los ejercicios son: Sesión práctica 1.- interpretación de los datos de sonar de barrido lateral e introducción a la prospección sísmica; Sesión práctica 2.- sistemas sísmicos de reflexión; Sesión práctica 3.- aplicación práctica de los sistemas de prospección geofísica; y Sesión práctica 4.- Técnicas de análisis e interpretación de testigos sedimentarios.
Trabajos tutelados	Se realizarán trabajos prácticos sobre temas concretos. Además, mediante la preparación de exposiciones orales de textos científicos seleccionados, el alumno demostrará su capacidad para el trabajo de equipo y su capacidad para una exposición oral sobre un tema científico. En el debate posterior se evaluará la capacidad de síntesis y de entendimiento del tema propuesto.
Saídas de estudio/prácticas de campo	Los alumnos realizarán dos salidas de mar a bordo del B/O Mythilus: PRACTICA DE MAR 1.- adquisición de datos acústicos submarinos; y PRACTICA DE MAR 2.- toma de muestras de sedimentos marinos (testigos de sedimentos, dragas, cucharas, etc). La asistencia a las prácticas de mar de la asignatura es obligatoria.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El alumno puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas. Tanto en las lecciones magistrales, prácticas, salidas de mar, etc. el alumno puede preguntar para aclarar y solucionar las dudas que puedan surgir.
Sesión maxistral	El alumno puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas. Tanto en las lecciones magistrales, prácticas, salidas de mar, etc. el alumno puede preguntar para aclarar y solucionar las dudas que puedan surgir.
Prácticas de laboratorio	El alumno puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas. Tanto en las lecciones magistrales, prácticas, salidas de mar, etc. el alumno puede preguntar para aclarar y solucionar las dudas que puedan surgir.
Saídas de estudio/prácticas de campo	El alumno puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas. Tanto en las lecciones magistrales, prácticas, salidas de mar, etc. el alumno puede preguntar para aclarar y solucionar las dudas que puedan surgir.
Trabajos tutelados	El alumno puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas. Tanto en las lecciones magistrales, prácticas, salidas de mar, etc. el alumno puede preguntar para aclarar y solucionar las dudas que puedan surgir.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Se evaluarán los contenidos con preguntas cortas y/o preguntas tipo test.	60
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la presencia en prácticas y la realización correcta de las mismas	10
Trabajos tutelados	Se evaluará la realización de trabajos concretos, así como la preparación del tema y su exposición.	20
Saídas de estudio/prácticas de campo	Se evaluará la presencia en las salidas y la elaboración de un breve informe de las actividades y resultados	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

- 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.,
- 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.,
- Lowrie, W., **Fundamentals of Geophysics. Second Edition.**, Cambridge University Press, 354 pp.,
- Lozano, L., **Introducción a la Geofísica.**, Ed. Paraninfo, Madrid.,
- McQuilling, R., Ardu, D.A., **Exploring the Geology of Shelf Seas.**, Graham & trotman limited. Gulf Publishing Company, 234 pp.,
- Mienert, J., Weaver, P., (Eds), **European margin sediment dynamics. Side scan sonar and seismic images.**, Springer.,
- 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.,
- 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,
-

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análise de concas/V10G060V01901

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G060V01402

Sedimentoloxía/V10G060V01305

Oceanografía xeolóxica I/V10G060V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química aplicada al medio marino II				
Asignatura	Química aplicada al medio marino II			
Código	V10G060V01604			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Gómez Costas, Elena Nieto Palmeiro, Oscar			
Profesorado	Gómez Costas, Elena Nieto Palmeiro, Oscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A2	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A9	Conocer las Instituciones y Organismos públicos y privados, nacionales e internacionales relacionados con las Ciencias del Mar
A10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
A11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
A12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
A17	Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
A21	Gestionar áreas marinas y litorales protegidas
A22	Controlar problemas de contaminación marina
A24	Participar y realizar programas de formación y divulgación acerca de los medios marino y litoral
A26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
A28	Impartir docencia en el ámbito científico en los diferentes niveles educativos
A29	Destreza en el uso práctico de modelos, incorporando nuevos datos para la validación, mejora y evolución de los mismos
A30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
A31	Capacidad para desenvolverse y entenderse en las instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales del ámbito de las Ciencias del mar
A32	Control de calidad de alimentos marinos
A35	Control de calidad de aguas en plantas depuradoras
A37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas

B7	Toma de decisiones
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B10	(*)Compromiso ético
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B14	Iniciativa y espíritu emprendedor
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación
B17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Enumerar los aspectos más relevantes a la hora de organizar un plan de control de la contaminación marina.	A1	B1
	A2	B2
	A5	B3
	A6	B4
	A9	B5
	A10	B6
	A11	B7
	A13	B8
	A14	B9
	A16	B10
	A18	B12
	A22	B13
	A24	B14
	A26	B15
	A28	B16
	A30	B17
Definir las características principales de las aguas residuales y clasificarlas en función de las características poblacionales	A35	
	A37	
	A2	B1
	A6	B2
	A11	B3
	A12	B5
	A14	B6
	A18	B7
	A35	B8
		B9
		B11
		B12
		B15
		B16
		B17
Aplicar el tratamiento adecuado a las aguas residuales en función de las características y prodedencia de las mismas	A2	B1
	A6	B2
	A11	B3
	A12	B4
	A14	B5
	A18	B6
	A35	B7
		B8
		B9
		B11
		B12
		B14
		B15

Aplicar los conceptos fundamentales de contaminación marina para determinar y decidir el proceso de contención adecuado	A2	B1
	A6	B2
	A11	B3
	A12	B4
	A14	B6
	A18	B7
	A22	B8
	A30	B11
		B13
		B14
		B15
		B16
		B17
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.	A4	B1
	A5	B2
	A12	B6
	A13	B7
	A15	B8
	A16	B10
	A17	B12
	A22	B15
	A24	B16
	A26	B17
	A30	
	A32	
	A35	
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.	A2	B1
	A5	B2
	A6	B4
	A10	B5
	A11	B6
	A12	B7
	A13	B8
	A14	B9
	A15	B10
	A16	B11
	A17	B12
	A18	B13
	A21	B15
	A22	B16
	A24	B17
	A26	
	A29	
	A30	
	A32	
	A35	
	A37	
Realizar todos los cálculos necesarios para determinar la concentración final de un compuesto en el medio marino en función de la técnica analítica empleada.	A13	B7
	A15	B9
	A18	B12
		B14
		B15
Aplicar los conceptos fundamentales para el control de la calidad en un laboratorio de medidas y ensayo.		B16
	A4	B1
	A9	B2
	A12	B3
	A13	B4
	A15	B5
	A16	B6
	A17	B7
	A22	B8
	A24	B9
	A26	B10
	A31	B12
	A32	B15
	A35	B16
	A37	

Contenidos	
Tema	
Características de las aguas residuales. Origen y clasificación, principales agentes contaminantes, características físicas, químicas y biológicas. Esquema general de una depuradora. Tratamiento primario, secundario y terciario.	(*)
Tratamiento avanzado. Desinfección y tratamiento de lodos (digestión, estabilización, espesamiento, compostaje, acondicionamiento, deshidratación).	(*)
Tratamiento de vertidos contaminantes. Principales fuentes de contaminación. Procesos de contención.	(*)
Corrosión marina. Procesos de corrosión y deterioro de los materiales en medio marino. Influencia de la profundidad en la corrosión marina. Medidas de protección.	(*)
Tratamiento primario. Tratamiento físico-químico. Separación. Homogeneización. Sedimentación.	(*)
Tratamiento secundario. Tratamiento biológico aerobio. (lodos activos y lagunas aireadas). Proceso biológico anaerobio (lagunaje).	(*)
Análisis químico de contaminantes en la atmósfera, columna de agua, sedimentos y organismos marinos.	(*)
Evaluación integral de parámetros químicos para el estudio de la contaminación marina.	(*)(*)
Control y garantía de calidad en las medidas.	(*)(*)
Estudio y vigilancia de la contaminación marina en España	(*)(*)
Análisis de biotoxinas marinas.	(*)(*)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2	3
Metodologías integradas	17	35	52
Trabajos tutelados	7	21	28
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas en aulas de informática	12.5	12.5	25
Presentaciones/exposiciones	0.5	1.5	2
Pruebas de respuesta corta	1	1	2
Pruebas de tipo test	1	3	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
Trabajos y proyectos	0	2	2
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

*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.
Metodologías integradas	Los alumnos participarán en actividades de aprendizaje colaborativo en la preparación de los distintos temas de la asignatura. Al final de cada tema, deberán realizar un cuestionario tipo test individualmente.
Trabajos tutelados	Durante las sesiones de seminarios, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre el tratamiento y el control de un efluente. El trabajo será expuesto públicamente ante sus compañeros, quienes lo evaluarán de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre análisis de compuestos de interés ambiental. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar el resultado obtenido y tras un plazo establecido, presentarán la correspondiente memoria que será evaluada por sus compañeros de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos.

Prácticas en aulas de informática	Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador sobre el tratamiento de aguas residuales. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar el resultado obtenido y tras un plazo establecido, presentarán la práctica ante sus compañeros que será evaluada por sus compañeros de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos harán una breve presentación en público sobre el proyecto realizado en los Trabajos tutelados y evaluarán las presentaciones de sus compañeros de acuerdo a unos criterios de evaluación establecidos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia o algún otro tema relacionado con ésta. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso o a través del correo electrónico.
Metodologías integradas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia o algún otro tema relacionado con ésta. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso o a través del correo electrónico.
Trabajos tutelados	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia o algún otro tema relacionado con ésta. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso o a través del correo electrónico.
Presentaciones/exposiciones	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia o algún otro tema relacionado con ésta. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso o a través del correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia o algún otro tema relacionado con ésta. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso o a través del correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia o algún otro tema relacionado con ésta. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso o a través del correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el trabajo cuidadoso del alumno y la disposición a aprender el correcto empleo del material del laboratorio.	2.5
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará el trabajo cuidadoso del alumno y la disposición a aprender	2.5
Presentaciones/exposiciones	La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por los propios alumnos de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Tem@.	7.5
Pruebas de respuesta corta	Al finalizar cada tema o bloque de éstos, se realizarán un examen escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible.	10
Pruebas de tipo test	Al finalizar cada tema o bloque de éstos, así como en el examen final, se realizará cuestionario tipo test sobre los contenidos más relevantes impartidos.	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar cada tema o bloque de éstos, se realizará un examen escrito con uno o varios ejercicios sobre el cálculo de la concentración utilizando un método de análisis químico. Se evaluará el resultado obtenido, así como la claridad y el razonamiento utilizado para llegar a éste.	25

Trabajos y proyectos	El proyecto realizado en las actividades de trabajos tutelados, será evaluado por los propios alumnos. Esta evaluación se realizará de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Tem@.	17.5
Informes/memorias de prácticas	La memoria de prácticas será evaluada por los propios alumnos de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Tem@.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Si la nota final obtenida en las pruebas de respuesta corta, tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios no alcanza los 5 puntos de media, se repetirán estas pruebas en los exámenes finales de la asignatura.

Las entregas de informes que no sean superados, tendrán que enviarse con las correcciones oportunas en el plazo que estimarán oportuno los profesores

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

En caso de no superar la materia, se convalidarán para el año siguiente las siguientes pruebas en caso de tenerlas superadas:

- Presentaciones/exposiciones
- Prácticas de laboratorio
- Prácticas en aulas de informática
- Informes/memorias de prácticas
- Trabajos y proyectos

Fuentes de información

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

Metcaf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización**, McGrawHill,

Enrique Otero Huerta, **Corrosión y degradación de materiales**,

A. Aminot, M. Chaussepied, **Manuel des Analyses Chimiques en Millieu Marin**, Centre National pour l'Explorations des Océanes. Brest,

K. Grasshoff, K. Kremling, M. Ehrhardt, **Methods of Seawater Analysis**, 3rd Ed. Wiley-VCH,

F.W. Fifield, P.J. Haines, **Environmental Analytical Chemistry**, Blackie Academic,

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análisis de cuencas				
Asignatura	Análisis de cuencas			
Código	V10G060V01901			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	García Gil, María Soledad			
Profesorado	García Gil, María Soledad Perez Arlucea, Marta Maria			
Correo-e	sgil@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/			
Descripción general	Esta materia permite la introducción al análisis de cuencas sedimentarias y de la interpretación de la historia de su relleno utilizando una variedad técnicas multidisciplinares.			

Competencias de titulación	
Código	
A2	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A3	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
A19	Caracterizar, clarificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales
A20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B10	(*)Compromiso ético
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al relleno sedimentario de las cuencas oceánicas	A2
Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con los tipos de cuencas sedimentarias	A3
Conocimiento básico de la metodología de investigación en el análisis de cuencas sedimentarias	A5
Tomar datos oceanográficos-geológicos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías de Análisis Secuencial.	A13
Reconocer y analizar nuevos problemas en el análisis de cuencas y proponer nuevas interpretaciones	A14
Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas del análisis de cuencas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados-recursos geológicos.	A16
Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos	A18
Caracterizar, clarificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales-continuales	A19
Buscar y evaluar recursos geológicos de origen marino (gas, petróleo,etc)	A20

Capacidad de análisis y síntesis .	B1
Capacidad de organización y planificación.	B2
Comunicación oral y escrita.	B3
Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio .	B4
Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información).	B5
Resolución de problemas.	B6
Capacidad de trabajar en un equipo.	B8
Capacidad crítica y autocrítica.	B9
Compromiso ético.	B10
Capacidad de aprender de forma autónoma y continua	B11
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	B15

Contenidos

Tema

- 1□ Introducción al análisis de cuencas. Criterios (*) (*) para la clasificación de cuencas sedimentarias.
- 2□ Clasificación de cuencas sedimentarias.
- 3□ El relleno de las cuencas: Arquitectura 3D de facies.
- 4□ Métodos y flujo de trabajo del análisis de estratigrafía secuencial: tipos de secciones: criterios de correlación.
- 5□ Técnicas de datación.
- 6□ Conceptos fundamentales de estratigrafía secuencial: relaciones entre aportes sedimentarios, tectónica, variaciones del nivel del mar y clima.
- 7□ Estratigrafía Sísmica: superficies estratigráficas de secuencia y sus atributos temporales.
- 8□ Cortejos sedimentarios.
- 9□ Secuencias y modelos de secuencias.
- 10□ Paleocanografía y paleoclimatología.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	20	0.2	20.2
Seminarios	17.5	0.35	17.85
Sesión magistral	15	30	45
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	40.95	40.95
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	4	4
Otras	2	20	22

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Trabajos de interpretación de perfiles sísmicos de alta resolución con distintos sistemas de adquisición (resolución). Introducción a la interpretación 3-D mediante la utilización del Programa Kingdom Suite. Para ello se proporcionarán a los alumnos, de forma individual, varias líneas sísmicas reales de una cuenca marina. Se realizarán 4 prácticas de 5h en el aula informática utilizando el software de Kingdom Suite.
Seminarios	Los conceptos del temario de sesiones magistrales, serán ilustrados con ejercicios para enfatizar el reconocimiento práctico de los mismos (reconocimiento de tipos de cuencas sedimentarias en diferentes contextos marinos, superficies estratigráficas, cortejos sedimentarios, señales que permiten identificar las variaciones del nivel del mar, identificación de la presencia de gas/petróleo, dataciones de eventos geológicos y/o sedimentos). Se realizarán 7 seminarios teórico-prácticos de 2.5h cada uno
Sesión magistral	Presentaciones de los conceptos teóricos que permitan a los alumnos adquirir o mejorar las habilidades para realizar el análisis de cuencas sedimentarias de forma integral. Esto involucra la interrelación de conceptos teóricos multidisciplinarios. 1 hora de teoría semanal

Atención personalizada

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

Sesión magistral	Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos, ya que la mayoría de las mismas se resolverán durante las prácticas y seminarios
Prácticas en aulas de informática	Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos, ya que la mayoría de las mismas se resolverán durante las prácticas y seminarios
Seminarios	Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos, ya que la mayoría de las mismas se resolverán durante las prácticas y seminarios

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Trabajo de interpretación individual de líneas sísmicas mediante programa informático específico y en gabinete	10
Seminarios	Resolución de ejercicios específicos de análisis de cuencas.	10
Sesión magistral	Asistencia y participación activa en clases magistrales	5
Estudio de casos/análisis de situaciones	Con los resultados obtenidos, tras la interpretación de líneas sísmicas de una cuenca seleccionada, cada alumno elaborará una memoria en la que se describa e interprete la evolución de la cuenca del caso de estudio	50
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Presentación de un breve resumen de conclusiones al final de cada seminario	10
Otras	Presentación en power point del estudio de la cuenca motivo de estudio e interpretación durante el desarrollo de las prácticas.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Miall, A.D. (2000) *Principles of Sedimentary Basin Analysis*. Third edition, Springer, 616 pp.

Busby, C.J. and Ingersoll, R.V. (1995) *Tectonics of Sedimentary Basins*. Blackwell, 579 pp.

Einsele, G. (1992) *Sedimentary Basins - Evolution, Facies, and Sedimentary Budget*. Springer, 628 pp.

Allen, P.A. and Allen, J.R. (1990) *Basin Analysis - Principles and Applications*. Blackwell, 451 pp.

EMERY, D. & MYERS, K.J. (Eds.), 1998: *Sequence Stratigraphy*. Blackwell Science, London, UK, 297 pp.

PAYTON, CH. E. (Ed.), 1977: *Seismic Stratigraphy- applications to hydrocarbon exploration*. A.A.P.G., Memoir 26, Tulsa, Oklahoma, U.S.A., 516 pp.

CANUTENEANU, OCTAVIAN 2006: *Principles of Sequence Stratigraphy*. Elsevier Science. 386pp

McDONALD, D.I.M. (Ed), 1991: *Sedimentation, Tectonics and Eustasy*. Spec. Publ., Nº 12, I.A.S., Blackwell Scientific Publications, London, 517 pp.

POSAMENTIER, H.W.; SUMMERHAYES, C.P.; HAQ, B.U. & ALLEN, G.P. (Ed.), 1993: *Sequence Stratigraphy and Facies Associations*. Blackwell Scientific Publications, 644pp.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Recursos xenéticos mariños				
Asignatura	Recursos xenéticos mariños			
Código	V10G060V01907			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS 6	Selección OP	Curso 3	Cuatrimestre 2c
Lingua Impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Sanjuan Lopez, Andres			
Profesorado	Sanjuan Lopez, Andres			
Correo-e	asanjuan@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A23	Deseñar, controlar e xerir centros de recuperación de especies mariñas ameazadas
A33	Control de pesqueiras
A34	Deseñar, controlar e xerir plantas de produción acuícola
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
B5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
B6	Resolución de problemas
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
B12	Capacidade para adaptarse a novas situacións
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
A. Específicas:	A23 B1
Cognitivas (saber): Comprender os conceptos e os procesos básicos da variabilidade xenética, da diferenciación xenética interpoboacional e da evolución e diverxencia das especies en caracteres xenéticos cuantitativos e cualitativos	A33 B6
	A34
A. Específicas:	A4
Procedimentais/Instrumentais (saber facer): Realizar análises xenéticas; Levar a cabo	A12
asesoramento xenético: Analizar e caracterizar mostras biolóxicas; Realizar análises filoxenéticas.	A13
Obter e organizar información, deseñar experimentos e interpretar resultados. Aplicar as técnicas	A18
moleculares a casos prácticos de xestión dos recursos xenéticos mariños	A20
A. Específicas:	A20
Actitudinais (ser): Autónomo; Capaz de deseñar experimentos	B11
	B12
B. Transversais/Xenéricas:	B1
- Instrumentais: Capacidade de análise e síntese; Capacidade de organización e planificación	B2
B. Transversais/Xenéricas:	B4
- Persoais: Razoamento crítico; Traballo en equipo	B5
- Outras: capacidade para aplicar os coñecementos teóricos na práctica; Uso de Internet como	B8
medio de comunicación e coma fonte de información	B9
	B15

Contidos	
Tema	
Unidade temática 1. Introducción.	Conceptos xenéticos básicos. A variabilidade xenética. Análise programática.
Unidade temática 2. Caracteres cuantitativos e selección artificial	Análise xenética da variación continua. Os métodos biométricos en Xenética Cuantitativa.
Unidade temática 3. Estructura poboacional (1) ☐ Marcadores xenéticos	A variabilidade xenética discreta. A poboación ideal: características xenéticas. A endogamia. Poliformismos alozímicos. RFLPs. Marcadores minisátélites e microsátélites. Secuencias de DNA.
Unidade temática 4. Estructura poboacional (2) ☐ Os axentes evolutivos	Axentes que cambian as frecuencias alélicas: mutación, migración, deriva xenética e selección natural. A estrutura xenética poboacional
Unidade temática 5. Xestión de recursos xenéticos mariños	Xestión xenética das pesquerías. Trazabilidade molecular e xenética forense. A Xestión xenética na acuicultura.
Unidade temática 6. Evolución e Especiación	Evolución. Conceptos de especie. "DNA barcoding". Xenética da especiación. Filoxenia molecular.
PRÁCTICAS 1 con ordenador	1. Búsqueda de información en bases de datos e aliñamento de secuencias de ADN 2. Inferencia filoxenética molecular: Parsimonia e distancias 3. Inferencia filoxenética molecular: Máxima verosimilitude e inferencia bayesiana.
PRÁCTICAS 2 experimentais: Do individuo ao DNA	Extracción de DNA; PCR dun xene mitocondrial; Migración electroforética; Purificación do DNA; Reacción de Secuenciación; Migración electroforética e asignación de nucleótidos nun secuenciador.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Traballos de aula	1	15	16
Prácticas en aulas de informática	5	15	20
Estudo de casos/análises de situacións	2	20	22
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Probas de resposta curta	2	10	12
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	O profesor presentará as bases de cada tema nestas clases. maxistrais O alumno debe completar cada tema consultando os recursos bibliográficos e webgráficos correspondentes a cada tema.
Traballos de aula	Os alumnos deberán ler comprensivamente artigos científicos seleccionados polo profesor ou propostos por eles mesmos. Presentarán un resumo en formato de exposición.
Prácticas en aulas de informática	O profesor preparará unha guía de cada unha das prácticas. Os alumnos realizarán diversas prácticas con distintas aplicacións informáticas e con datos facilitados polo profesor ou conseguidos polos alumnos. Presentarán un informe detallado cas análises e resultados obtidos.
Estudo de casos/análises de situacións	O profesor presentará un ou varios casos que seran analizados polos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor preparará unha guía de cada unha das prácticas. Os alumnos realizarán varios experimentos que permitirán obter secuencias de DNA de individuos de distintas poboacións e especies

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	En xeral procurarase atender de xeito persoaliado as consultas, preguntas e suxerencias que se realizen por parte do alumnado.
Traballos de aula	En xeral procurarase atender de xeito persoaliado as consultas, preguntas e suxerencias que se realizen por parte do alumnado.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Probas de resposta curta	As dúas probas inclúiran cuestións e problemas sobre todo o impartido no curso	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

A valoración dos informes das prácticas informáticas e experimental e do resumo dos traballos suporá, cada un, un 10 % do total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía básica

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

Jones & Bartlett Pub. 3rd edn. Nov 2004

Sinauer Associates, Sunderland MA

Nei M & Kumar S, 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics.

Cold Harbor Laboratory Press,

□

Recomendacións