



Facultade de Ciencias do Mar

Grao en Ciencias do Mar

Materias

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G060V01301	Bioquímica	1c	6
V10G060V01302	Botánica mariña	1c	6
V10G060V01303	Estatística	1c	6
V10G060V01304	Oceanografía química I	1c	6
V10G060V01305	Sedimentoloxía	1c	6
V10G060V01401	Ecoloxía mariña	2c	6
V10G060V01402	Medios sedimentarios costeiros e mariños	2c	6
V10G060V01403	Oceanografía química II	2c	6
V10G060V01404	Principios de microbioloxía mariña	2c	6
V10G060V01405	Zooloxía mariña	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioquímica				
Materia	Bioquímica			
Código	V10G060V01301			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Conceptos básicos sobre la estructura y función de las biomoléculas, la integración y regulación de su metabolismo y la transmisión y expresión de la información genética.			

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
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
A8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
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
A26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
A28	Impartir docencia en el ámbito científico en los diferentes niveles educativos
A31	Capacidad para desenvolverse y entenderse en las instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales del ámbito de las Ciencias del mar
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
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
B14	Iniciativa y espíritu emprendedor
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Adquisición de conceptos básicos sobre la estructura de las biomoléculas, las reacciones metabólicas, los principales procesos de obtención y utilización de energía y la transmisión y expresión de la información genética	A3	B15
	A5	
	A8	
	A28	
Planteamiento de los fenómenos biológicos en términos moleculares, sabiendo relacionar la estructura de cada familia de biomoléculas con la función biológica que desempeñan	A3	B15
	A5	
	A8	
	A28	

Adquisición y utilización apropiada de conceptos y terminología bioquímicos	A2 A18 A26 A28 A31	B3
Resolución de cuestiones de bioquímica cuantitativa	A15 A16 A28	B1 B6 B15
Familiarización con el uso del instrumental y aparataje básico del laboratorio bioquímico	A4 A5 A12 A15 A17 A28	B6 B8 B15 B16
Conocimiento y aplicación de técnicas sencillas de separación y cuantificación de biomoléculas	A4 A5 A12 A15 A17 A28	B6 B8 B15 B16
Desarrollo del estilo de pensamiento científico	A6 A13 A16	B1 B2 B9 B10 B11 B14

Contenidos

Tema	
Componentes inorgánicos de los organismos vivos:	Importancia de las interacciones no covalentes. El papel del agua en los procesos biológicos. Interacciones de las macromoléculas en solución,
Ácidos nucleicos:	Composición de nucleósidos y nucleótidos. Ácido desoxirribonucleico. Ácidos ribonucleicos.
Aminoácidos y proteínas:	Clasificación y propiedades de los aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos y proteínas: estructura, función y clasificación.
Glúcidos:	Características generales y clasificación. Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Estructura, importancia y función.
Lípidos:	Características generales e importancia biológica. Clasificación: ácidos grasos; lípidos simples; lípidos complejos; lípidos isoprenoides; eicosanoides.
Enzimas:	Concepto, centro activo, y clasificación. Catálisis enzimática. Cinética enzimática. Enzimas alostéricas.
Introducción al Metabolismo:	Rutas metabólicas. Anabolismo y catabolismo. La energía en los procesos biológicos. Regulación del metabolismo.
Metabolismo de glúcidos:	Procesos anaeróbicos de generación de energía. Procesos oxidativos: ciclo del ácido cítrico y ruta de las pentosas fosfato. Oxidaciones biológicas: transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Biosíntesis de glúcidos.
Metabolismo lipídico:	Beta oxidación de ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Biosíntesis de triglicéridos y fosfolípidos. Lípidos de membrana, esteroides, isoprenoides y eicosanoides.

Metabolismo de compuestos nitrogenados:	Proteolisis. Catabolismo de los aminoácidos. Excreción del nitrógeno de los aminoácidos: ciclo de la urea. Degradación el esqueleto carbonado de los aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos. Regulación del metabolismo de aminoácidos. Degradación de ácidos nucleicos, nucleótidos y nucleósidos.
Transmisión y expresión de la información genética:	Copia de la información: Replicación. Reestructuración de la información: restricción, reparación y recombinación. Transferencia de la información: Transcripción. Descodificación de la información: Traducción.
Práctica: Separación, identificación y cuantificación de biomoléculas	Obtención de un exrtacto protéico y cuantificación de proteínas.
Práctica: Enzimología	Purificación parcial. Caracterización cinética.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	41.5	83	124.5
Seminarios	4	9	13
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Pruebas de tipo test	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	En las sesiones magistrales el profesor dará las nociones fundamentales para que el alumno entienda y pueda preparar los contenidos de la materia.
Seminarios	Los seminarios se realizarán de forma colaborativa. Los alumnos prepararán algunos de los contenidos del programa y algún tema de interés en relación al temario.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas, el alumno se familiarizará con algunos de los métodos y técnicas básicas de extracción, separación y cuantificación de biomoléculas, y de valoración de la actividad y cinética enzimática.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	El alumno dispondrá de 3 horas semanales en las que podrá dirigirse de forma personal al profesor para solucionar las dudas que le surjan al preparar y estudiar los contenidos de las clases teóricas y las prácticas. También contará con esta atención en la preparación de los contenidos de los seminarios. El horario de las tutorías será expuesto en los correspondientes tableros de anuncios.
Seminarios	El alumno dispondrá de 3 horas semanales en las que podrá dirigirse de forma personal al profesor para solucionar las dudas que le surjan al preparar y estudiar los contenidos de las clases teóricas y las prácticas. También contará con esta atención en la preparación de los contenidos de los seminarios. El horario de las tutorías será expuesto en los correspondientes tableros de anuncios.
Prácticas de laboratorio	El alumno dispondrá de 3 horas semanales en las que podrá dirigirse de forma personal al profesor para solucionar las dudas que le surjan al preparar y estudiar los contenidos de las clases teóricas y las prácticas. También contará con esta atención en la preparación de los contenidos de los seminarios. El horario de las tutorías será expuesto en los correspondientes tableros de anuncios.

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Sesión magistral	Asistencia no evaluable	0
Seminarios	En la realización de los seminarios se valora la capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos, para identificar y entender problemas, la utilización apropiada de la terminología bioquímica, su capacidad para transmitir la información. Como competencias transversales se valoran la iniciativa, la capacidad de aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la capacidad de organización, la capacidad crítica y la habilidad en la búsqueda de información y manejo del ordenador.	20

Prácticas de laboratorio	Al finalizar las prácticas se realizará un examen con preguntas cortas para valorar el conocimiento y manejo de las técnicas instrumentales utilizadas, la aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica, la capacidad de análisis y procesamiento e interpretación de los resultados obtenidos.	20
Pruebas de tipo test	Valora de forma general los conocimientos adquiridos del programa de la materia.	40
Pruebas de respuesta corta	Valora los conocimientos adquiridos, la capacidad para relacionarlos y la utilización adecuada de los conceptos y de la terminología bioquímica.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

El alumno deberá cumplimentar su ficha en la plataforma FAITIC, adjuntando fotografía en la que sea reconocible. Este requisito es imprescindible para la realización de las prácticas, los seminarios y las distintas pruebas.

Se aconseja a los alumnos que utilicen una dirección de e-mail de la Universidad de Vigo cuando se dirijan al profesor por esta vía y que lo hagan siempre con la debida identificación (nombre y apellidos, curso y titulación) e indicando el asunto.

Se aconseja la asistencia a las clases magistrales.

Seminarios: la realización de los seminarios es obligatoria para la superación de la materia. La nota media de los seminarios deberá ser igual o mayor que 5 (sobre 10) para que sea tenida en cuenta en la nota final.

Prácticas: la realización de las prácticas y del examen de las mismas son obligatorios para la superación de la materia. La nota de las prácticas deberá ser igual o mayor que 5 (sobre 10) para que sea tenida en cuenta en la nota final.

Se realizará una prueba de test y respuesta corta correspondiente a la parte de Bioquímica Estructural (Temas 1-6) una vez finalizada esta materia. Esta prueba será optativa y eliminatoria. Para su superación la nota deberá ser igual o mayor que 5 (sobre 10). Los alumnos que no la realicen o que la suspendan tendrán que examinarse de toda la materia en el examen final.

El examen final consistirá en una prueba de test y respuesta corta de todos los temas impartidos en las clases magistrales. Los alumnos que hayan superado la prueba correspondiente a los temas de Bioquímica Estructural, no tendrán que realizar el examen de esa parte y tendrán como nota final del examen la correspondiente a la media obtenida en las 2 pruebas.

Fuentes de información

Mathews C.K., Van Holde K.E. y Ahern K.G., **Bioquímica**, 3ª Edición, 2002,
 Nelson D.L. and Cox M.M., **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 5ª Edición, 2009,
 Stryer L., Berg J.M. y Tymoczko J.L., **Bioquímica**, 7ª Edición, 2013,
 McKee T. y McKee J.R., **Bioquímica. La base molecular de la vida**, 3ª Edición, 2003,
 Voet D., Voet J.G. y Pratt C.V., **Fundamentos de Bioquímica**, 2ª Edición, 2007,
 J.G. Salway, **Una ojeada al metabolismo**, 2ª Edición 2002,
 Feduchi E., Blasco I., Romero C.S. y Yáñez E., **Bioquímica. Conceptos esenciales**, 2011,

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Biología: Biología I/V10G060V01101
 Química: Química I/V10G060V01104
 Química: Química II/V10G060V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Botánica mariña				
Materia	Botánica mariña			
Código	V10G060V01302			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	BioloXía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Sánchez Fernández, José María			
Profesorado	Rojas Nossa, Sandra Victoria Sánchez Fernández, José María			
Correo-e	jmsbot@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Estudio de los principales grupos de organismos vegetales marinos, con especial atención a su clasificación, modo de vida, e interacciones con otros organismos y con el medio			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
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
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
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)
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Adquirir conocimientos sobre las características básicas de los diferentes grupos que comprenden los vegetales marinos, con especial dedicación a las diferentes Divisiones de algas.	A1 A2	
Conocimiento de los principales aspectos biológicos de los principales grupos	A1 A2 A20	
Desarrollar la capacidad de comprensión de los textos científico-técnicos relacionados con la Botánica Marina	A2	B1 B3
Adquirir la habilidad necesaria para coleccionar, preparar, analizar, identificar y preservar material vegetal	A4	B2 B15 B16
Adquirir la capacidad necesaria para el aprendizaje autónomo y continuo a lo largo de toda la vida		B1 B2 B5 B11

Contidos	
Tema	
1. Introducción a la Botánica	1.1. Definición de Botánica 1.2. Grandes grupos de vegetales 1.3. Relación con la titulación
2. Reproducción en vegetales	2.1. Reproducción asexual 2.2. Reproducción sexual
3. Algas procariotas.	3.1. Caracteres generales de Cyanophyta 3.2. Caracteres generales de Prochlorophyta
4. Introducción a las algas eucariotas.	4.1. Aparición de las diferentes líneas de autótrofos fotosintéticos 4.2. Caracteres generales de Gaucophyta 4.3. Caracteres generales de Euglenophyta

5. Divisiones de unicelulares; caracteres principales	5.1. Caracteres generales de Cryptophyta 5.2. Caracteres generales de Haptophyta 5.3. Caracteres generales de Pyrrophyta
6. División Ochrophyta (Heterokontophyta) I	Características generales
7. División Ochrophyta (Heterokontophyta) II	7.1. Caracteres generales de Xanthophyceae 7.2. Caracteres generales de Bacillariophyceae
8. División Ochrophyta (Heterokontophyta) III	8.1. Caracteres generales de Phaeophyceae
9. División Rodophyta	9.1. Caracteres generales de Bangiophyceae 9.2. Caracteres generales de Floridophyceae
10. División Chlorophyta I	10.1. Caracteres generales de Prasinophyceae 10.2. Caracteres generales de Chlorophyceae 10.3. Caracteres generales de Bryopsidophyceae 10.4. Caracteres generales de Ulvophyceae 10.5. Caracteres generales de Zygnematophyceae
11. Ecología de algas y etnociología	11.1. Introducción al estudio de las comunidades algales marinas 11.2. Aprovechamiento y cultivo de algas
12. Introducción a las plantas	12.1. Caracteres generales y ciclo vital 12.2. Adaptaciones al medio litoral
13. Vegetación litoral	13.1. Introducción
14. Hongos y líquenes	14.1. Caracteres generales

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	9.5	14.5
Titoría en grupo	3	6	9
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Traballos e proxectos	8	40	48
Outras	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Estudio e identificación de los principales grupos de vegetales estudiados
Saídas de estudo/prácticas de campo	Estudio "in situ" de las principales comunidades algales y de vegetación litoral de la costa Atlántica de Galicia
Titoría en grupo	Discusión de la evolución de los trabajos tutorizados; consulta de dudas
Sesión maxistral	Exposición y desarrollo del programa de teoría, con apoyo de material infográfico

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo	Consulta de dudas y posibles problemas relacionados con la docencia de la asignatura; Tutorización del trabajo autónomo del alumno.
------------------	---

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos e proxectos	Exposición pública de los trabajos tutelados	15
Outras	Examen de la parte teórica de la asignatura	65
Informes/memorias de prácticas	Evaluación de informes individuales referidos a las actividades desarrolladas en las clases prácticas de campo y laboratorio	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar la asignatura ES NECESARIO alcanzar la mitad de la nota en cada una de las tres fases de evaluación mencionadas

Bibliografía. Fontes de información

Izco, J. (Ed.), **Botánica**, 2,
Graham, J.E., Wilcox, L.W., Graham, L.E., **Algae**, 2,

van den Hoek, C., **Algae**, 1,

Lee, R.E., **Phycology**, 4,

Dawes, C.J., **Marine Botany**, 2,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Ecoloxía mariña/V10G060V01401

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía I/V10G060V01101

Bioloxía: Bioloxía II/V10G060V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Estatística				
Materia	Estatística			
Código	V10G060V01303			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Estatística e investigación operativa			
Coordinador/a	Villaverde Taboada, Carlos			
Profesorado	Villaverde Taboada, Carlos			
Correo-e	carlosvt@uvigo.es			
Web	http://http://V10G060V01303 TEMA (Portal Fatic, Universidad de Vigo)			
Descrición xeral	(*)CONOCIMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS FUNDAMENTALES PARA EL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES			

Competencias de titulación

Código	
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
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
A29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
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
B7	Toma de decisións
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
B12	Capacidade para adaptarse a novas situacións
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprensión del concepto de contraste de hipótesis.	A13	B1
	A14	B2
	A15	B4
	A16	B7
	A29	B16
Habilidad en el uso de las técnicas estadísticas descriptivas para el tratamiento de datos experimentales.	A13	B1
	A16	B2
	A18	B4 B5
Habilidad en el uso de las técnicas estadísticas de comparación de grupos para el contraste de diferencias significativas.	A13	B1
	A15	B2
	A16	B7
	A18	B16
	A29	
Aplicar modelos estadísticos de ajuste de datos experimentales.	A13	B1
	A16	B2
	A18	B4
	A29	B7 B16
Comprender la naturaleza de las variables experimentales para su posterior tratamiento.	A13	B1
	A15	B2
	A16	B16
	A29	

Elegir las técnicas adecuadas a un determinado tratamiento de datos.	A13 A15 A16 A29	B1 B15
Habilidad en la búsqueda on-line de técnicas estadísticas.	A15 A16	B4 B11 B12 B16
Habilidad en el uso de paquetes estadísticos.	A13 A18	B4 B6

Contidos

Tema	
(*)1. PROBABILIDAD.	(*)Adición y multiplicación. Probabilidad total y modelo bayesiano. Aplicación a la ley binomial y multinomial. Modelo de valor predictivo de un test diagnóstico.
(*)2. DISTRIBUCIÓN CHI-CUADRADO Y TABLAS DE FRECUENCIAS	(*)Contraste de hipótesis para proporciones mendelianas y parnormalidad. Tablas de frecuencias: chi-cuadrado de independencia de caracteres y de homogeneidad de muestras. Muestras apareadas: test Mc-Nemar. Predicción: Δ de Somers. Concordancia: κ de Cohen.
(*)3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	(*)Estadígrafos de tendencia central, de dispersión y de forma. Gráficos. Variabilidad biológica. Coeficiente de variación y medias $\square$ robustas $\square$. Datos atípicos y diagramas de cajas.
(*)4. DISTRIBUCIÓN NORMAL	(*)Parámetros y tipificación. La $N(0,1)$. Ajuste de datos experimentales. Transformaciones para generar normalidad. Test Kolmogorov-Smirnov para una muestra.
(*)5. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.	(*)Recta de ajuste. Fiabilidad: coeficiente de correlación, ANOVA y análisis de residuos. Rectas-patrón. Modelo parabólico. Regresión lineal múltiple. Ajuste de curvas: modelos de crecimiento biológico, potencial y exponencial.
(*)6. INFERENCIA ESTADÍSTICA I	(*)Comparaciones entre 2 grupos. Error estándar. Contraste de dos varianzas: test F . Contraste de dos medias: tests t y z -normal. Muestras pareadas y muestra experimental vs. un valor previo. Contraste de dos porcentajes. Homogeneidad de dos pendientes de regresión.
(*)7. INFERENCIA ESTADÍSTICA II	(*)Comparaciones entre más de 2 grupos. Diseño experimental con 1 factor, y ANOVA adjunto. Comparaciones múltiples de medias: DMS, Tukey, Dunnett. Diseño experimental con 2 factores e interacción, y ANOVA adjunto.
(*)SEMINARIOS Y PRÁCTICAS	(*)Tratamiento de datos, incluyendo los obtenidos en prácticas de otras materias, mediante Excel (con introducción a Gnumeric), IBM-SPSS y R Commander.
(*)TEMAS OPCIONALES	(*)Ampliación de tablas de frecuencias. Otras distribuciones interesantes (Binomial, Poisson, Multinomial). Análisis de Covarianza (ANCOVA)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	27.5	27.5
Sesión maxistral	30	30	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	12	15
Probas de resposta curta	2	2	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Resolución de ejercicios de boletines y casos prácticos de estadística inferencial.
Prácticas de laboratorio	Utilización de paquetes informáticos para trabajar con ficheros de datos aplicando las técnicas estadísticas desarrolladas en clase.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de ejercicios planteados en boletines para complementar los seminarios.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	En las horas de tutorías que se indicarán
Seminarios	En las horas de tutorías que se indicarán
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutorías que se indicarán

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Seminarios	Se valorará los ejercicios resueltos en los mismos	5
Prácticas de laboratorio	Se valorará la resolución de las prácticas con paquetes estadísticos	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Examen final de la asignatura	80
Probas de resposta curta	Dos exámenes parciales	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Se valorará el trabajo del alumno al largo del curso.

La evaluación es continua.

Si el alumno no se presenta al examen final tendrá un no presentado.

Bibliografía. Fontes de información

- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. *Estadística. Modelos y Métodos* (2 tomos). Alianza Universidad Textos, Madrid, 1991.
- SUSAN MILTON, J. *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. Ed. McGraw-Hill (Interamericana), Madrid, 2001.

Recomendacións**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Matemáticas: Matemáticas I/V10G060V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía química I				
Materia	Oceanografía química I			
Código	V10G060V01304			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Prieto Jiménez, Inmaculada			
Correo-e	jherves@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
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
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
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
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B6	Resolución de problemas
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as principais propiedades do medio mariño desde o punto de vista químico.	A2 A3 A5
Describir as propiedades físico-químicas do auga, das disolucións de electrolitos e do auga marina.	A1 A2 A3 B1
Entender os diferentes procesos de transporte dos solutos disoltos en auga.	A2 A3 A5 A6 B6
Explicar as principais características da interfase auga marina-atmósfera.	A2 A3 A4 A5 A6 A13 A30

Coñecer as principais características da interfase auga marina-material particulado.	A2	
	A3	
	A4	
	A5	
	A6	
Distinguir os principais tipos de estuarios según o réxime de circulación das súas augas.	A2	
	A3	
	A4	
	A5	
	A6	
Saber utilizar os modelos teóricos e prácticos para calcular as concentracións de equilibrio de gases disoltos no medio mariño e a velocidade de transferencia destes gases a través da interfase.	A4	B1
	A5	B8
	A6	
	A12	
	A13	
	A14	
	A15	
	A16	
	A17	
Utilizar técnicas experimentais para calcular a cantidade de material adsorbido en sedimentos.	A3	B1
	A4	B2
	A5	B6
	A6	B8
	A11	B11
	A12	
	A13	
	A15	
	A16	
	A17	

Contidos

Tema

1. Composición química e propiedades químico-físicas do auga de mar.	- Propiedades físicoquímicas do auga - Interaccións ion- disolvente - Interaccións ion- ion - Salinidade
2. Fenómenos de transporte	- Fenómenos de transporte no iónico - Fenómenos de transporte iónico
3. Procesos de mezcla en sistemas litorais.	- Estuarios - Tratamiento cuantitativo do proceso de mixtura en estuarios
4. Interfase líquido-gas	- Termodinámica interfacial - Exceso superficial - Ley de Henry - Velocidade de intercambio de gases na interfase atmosfera-océano
5. Interfase sólido-líquido	- Fisioadsorción e quimioadsorción - Isotermas de adsorción - A dobre capa - Diagénese e augas intersticiais

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	19	34
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	29	43
Sesión maxistral	23	46	69
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios científico-técnicos.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Asistencia obligatoria ás prácticas e elaboración dun informe de prácticas por parte do alumno no que se reflicten as características, análise e resultados do traballo de practicas de laboratorio levado a cabo.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Serie de problemas e/ou exercicios que o alumno debe solucionar no tempo/condicións establecido/as polo profesor nas clases ou seminarios da materia. A asistencia aos seminarios será obligatoria.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias adquiridas que poden incluír preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa. Os alumnos deben acadar unha calificación de 3,5 sobre 10 para que sexa tida en conta.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

J. P. RILEY, G. SKIRROW, **Chemical Oceanography**,
F. J. MILLERO, M. L. SOHN, **Chemical Oceanography**,
S. M. LIBES, **Marine Biogeochemistry**,
I.N. LEVINE, **Fisicoquímica**,
P.W. ATKINS, **Química Física**,
R. Chester, **Marine Geochemistry**,
H. D. Schulz, M. Zabel, **Marine Geochemistry**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Oceanografía química II/V10G060V01403

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sedimentoloxía/V10G060V01305

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química I/V10G060V01104

Química: Química II/V10G060V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sedimentoloxía				
Materia	Sedimentoloxía			
Código	V10G060V01305			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Rey García, Daniel			
Profesorado	Bernabéu Tello, Ana María Rey García, Daniel Vilas Martín, Federico Eugenio			
Correo-e	danirey@uvigo.es			
Web	http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php			
Descrición xeral	La materia sedimentología forma parte de los conocimientos básicos en Geología marina necesarios para obtener una comprensión adecuada del medio marino. Sus descriptores indican que trata del estudio de los sedimentos marinos y de sus procesos de formación, erosión, transporte y sedimentación.			
	Aporta conocimientos sobre los métodos, técnicas de estudio y reconocimiento de los distintos tipos de sedimentos y rocas sedimentarias. Estos son la clave para el análisis de facies y de secuencias y la interpretación paleoambiental (ie paleoclima), así como interpretar el registro en la prospección de recursos naturales.			
	Comprender la importancia de los sedimentos marinos y su relación con los procesos físicos, químicos, biológicos e hidrodinámicos propios de este medio, es clave para interpretar la respuesta del medio a la acción de procesos dinámicos habituales, eventuales o debidos a la intervención humana.			
	Su estudio aportará conocimientos sobre los procesos, evolución y tendencias previsibles del medio marino ante los cambios, naturales o antrópicos, a través del conocimiento del registro sedimentario.			
	En un sentido más amplio, su carácter multidisciplinar aporta conocimientos aplicables por ejemplo a la gestión e interpretación de espacios naturales, estudios de contaminación costera, etc. Esta asignatura constituye la base y/o introduce a los fundamentos básicos para el conocimiento de los medios sedimentarios marinos y costeros que se imparten en el siguiente cuatrimestre, así como la Oceanografía Geológica I y II del curso siguiente (tabla 2.8). Estos conocimientos básicos aquí adquiridos serán ampliados y aplicados en la materia optativa Análisis de Cuencas, que los alumnos pueden escoger en el curso siguiente.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
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
A7	Coñecer as técnicas básicas da economía de mercado aplicada aos recursos mariños
A9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas Ciencias do Mar
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
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
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
A19	Caracterizar, clarificar e cartografiar fondos mariños, subsolos mariños e áreas litorais
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
A29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
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
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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
1. Reconocer e identificar los diferentes tipos de sedimentos	A1	B1
2. Saber caracterizar textural y mineralógicamente los sedimentos	A2	B5
3. Reconocer e identificar estructuras sedimentarias	A3	B6
4. Relacionar las estructuras sedimentarias con su proceso de formación	A4	B7
5. Entender los procesos físicos que gobiernan la dinámica sedimentaria, incluyendo la erosión, el transporte y la sedimentación	A5	B15
6. Caracterizar las relaciones de intercambio geoquímico entre agua de mar y sedimento	A6	B16
7. Reconocer transformaciones postdeposicionales en los sedimentos	A13	
8. Interpretar los datos sedimentológicos	A15	
9. Comprender los factores que controlan la sedimentación en el medio marino		
10. Conocer el concepto de facies, medio de sedimentación y secuencia		
11. Utilizar técnicas de análisis sedimentológico	A5	B4
12. Relacionar e interpretar datos sedimentológicos	A6	B5
13. Diferenciar facies y reconocer los distintos tipos de sedimentos	A7	B6
14. Deducir las tendencias evolutivas y dinámicas de los medios, a través del análisis sedimentológico	A12	B8
15. Adquirir destreza en la aplicación de métodos y realización de trabajos en el medio marino	A13	B9
16. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en el medio marino	A15	B11
	A16	B16
	A17	
	A18	
1. Capacidad para trabajar en equipo	A1	B1
2. Capacidad de trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar	A2	B2
3. Habilidades en las relaciones interpersonales	A3	B3
4. Capacidad de comunicar ideas e información y de proporcionar soluciones a los problemas	A4	B8
5. Razonamiento crítico	A5	B9
	A9	B11
	A11	B12
	A12	B13
	A13	B14
	A15	B16
	A16	
	A17	
	A18	
	A19	
	A20	
	A26	
	A29	
	A37	

Contidos

Tema

Bloque I. INTRODUCCION	0.1. Objetivos de la asignatura
	0.2. Contenidos teóricos: lecciones magistrales
	0.3. Prácticas de campo y laboratorio
	0.4. Seminarios/trabajos
TEMA 0. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA	0.5. Estudio, debate y resolución de ejercicios online
	0.6. Tutorías personalizadas
	0.7. Actividad autónoma del alumno
	0.8. Sistema de evaluación
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA SEDIMENTOLOGÍA	1.1. Importancia de sedimentos y rocas sedimentarias
	1.2. Ciclo geológico y su conexión con los ciclos geoquímicos
	1.3. Nociones de fuente, reservorio, flujo y sumidero; tiempo de residencia
	1.4. Tectónica, clima y sedimentación
TEMA 2. TÉCNICAS EN SEDIMENTOLOGÍA	2.1. Importancia del trabajo de campo
	2.2. Técnicas de análisis de propiedades físicas y mineralógicas
	2.3. Técnicas de análisis químicos
	2.4. Técnicas de análisis isotópicos
Bloque II. ORIGEN Y COMPOSICIÓN DE LOS SEDIMENTOS	3.1. Origen y constituyentes de los sedimentos clásticos
	3.2. Clasificación y nomenclatura
	3.3. Gravas, arenas, limos y arcillas.
	3.6. El concepto de madurez textural y composicional
	3.7. Forzamientos climáticos y tectónico
TEMA 3. SEDIMENTOS CLÁSTICOS	3.8. Diagénesis de siliciclásticos
TEMA 4. PROPIEDADES DE LOS GRANOS	4.1. Distribuciones de tamaño
	4.2. Forma del grano
	4.3. Orientación de granos o fábrica
	4.4. Porosidad y permeabilidad
	4.5. Otras propiedades
TEMA 5. SEDIMENTOS CARBONÁTICOS	5.1. Generalidades y diferencias con los siliciclásticos
	5.2. Composición y mineralogía
	5.3. Equilibrio del carbonato
	5.4. Tipo y origen de los constituyentes
	5.5. Clasificación
	5.6. Distribución, ambientes de sedimentación y paleoceanografía
	5.7. Diagénesis
TEMA 6. SEDIMENTOS SILÍCEOS	6.1. Ciclo de la sílice oceánica
	6.2. Fuentes de la sílice
	6.3. Tipos de fangos silíceos
	6.5. Distribución de fangos silíceos: relación con la circulación oceánica
	6.6. Rocas silíceas estratificadas y nodulares
	6.7. Cambios diagenéticos
TEMA 7. SEDIMENTOS EVAPORÍTICOS	7.1. Mineralogía y condiciones de formación
	7.2. Depósitos evaporíticos y ambientes actuales
	7.3. Evaporitas marinas
	7.4. Modelos sedimentarios
	7.5. Disolución y reemplazamiento
TEMA 8. SEDIMENTOS VOLCANOCLÁSTICOS	8.1. Tipos de depósitos
	8.2. Origen en relación con el vulcanismo
	8.3. Reconocimiento de depósitos volcanogénicos
	8.4. Diagénesis y formación de arcillas
TEMA 9. OTROS SEDIMENTOS	9.1. Depósitos de fosfatos
	9.2. Sedimentos ferríferos
	9.3. Sedimentos ricos en materia orgánica
BLOQUE III. Procesos hidrodinámicos y estructuras sedimentarias	10.1. Medios de transporte
	10.2. Propiedades físicas de los fluidos
	10.3. Fluidos en movimiento
	10.4. Tipos de flujos
TEMA 10. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL FLUIDO Y DEL FLUJO	
TEMA 11. TRANSPORTE DE SEDIMENTO Y FORMAS DE FONDO	11.1. Inicio de movimiento
	11.2. Transporte de sedimento
	11.3. Sedimentación de partículas
	11.4. Formas de fondo bajo flujos unidireccionales
	11.5. Estratificación cruzada por formas de fondo
	11.6. Formas de fondo bajo flujos oscilatorios

TEMA 12. OTRAS ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS	12.1. Estructuras erosionales 12.2. Estructuras de deformación y compactación 12.3. Estructuras diagenéticas 12.4. Estructuras biogénicas
BLOQUE IV. Geoquímica sedimentaria y ambiental	13.1. Elementos mayoritarios y traza como indicadores 13.2. Isótopos radiogénicos y dataciones 13.3. Isótopos estables y proxies 13.4. Procedencia y análisis de componentes 13.5. Sedimentación, tectónica y paleoclima
TEMA 13. LA FIRMA QUÍMICA DE LOS SEDIMENTOS	
Bloque V. Cuencas sedimentarias y análisis de facies	14.1. Cuencas sedimentarias y tectónica de placas 14.2. Principales tipos de cuencas 14.3. Controles tectónicos y climáticos 14.4. Distribución 14.5. Evolución en el tiempo
TEMA 14. CUENCAS DE SEDIMENTACIÓN	
TEMA 15. ANÁLISIS DE FACIES	15.1. Facies: concepto, tipos y clasificación genética 15.2. Herramientas básicas en el análisis ambiental 15.3. Asociaciones de facies 15.4. Ciclicidad 15.5. Secuencias de facies 15.6. Correlación de facies
(*)BLOQUE DE SEMINARIOS PRÁCTICOS	(*)1. Tamaño 1 y forma 2. Tamaño 2 y composición 3. Hidrodinámica
(*)PRACTICA DE LABORATORIO	(*)1. Petrología óptica
(*)BLOQUE PRÁCTICO DE CAMPO	(*)1. SALIDA Margen Sur Ría de Vigo 2. SALIDA Playas de Montalvo y Pociñas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	0	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	14	1.12	15.12
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Presentacións/exposicións	0.25	1	1.25
Traballos tutelados	5	10	15
Seminarios	7	10	17
Titoría en grupo	10	10	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas de tipo test	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en clases de los contenidos teóricos de la materia
Saídas de estudo/prácticas de campo	Salida de campo en la que se identificarán los distintos tipos de sedimentos, sus procesos formadores, los ambientes sedimentarios en los que aparecen y su evolución dinámica. Las observaciones básicas se harán sobre segmentos litorales diferenciados de la costa: sistemas de ría (marisma, llanuras de marea, playas) y sistemas de estuario.
Prácticas de laboratorio	Identificación de los principales constituyentes de un sedimento Observación, descripción y clasificación de sedimentos y rocas sedimentarias Determinación del tamaño, características morfológicas de los granos, y contenido de carbonatos. Adquisición de datos radiográficos y composicionales en testigos sedimentarios Ensayos en tanque de experimentación
Presentacións/exposicións	presentación individual y o en grupo de los trabajos que complementan aspectos muy concretos de los conceptos teóricos y prácticos relevantes
Traballos tutelados	realización de un trabajo sobre un tema concreto y de un informe sobre la práctica de campo
Seminarios	(*)clases teórico prácticas de 2:20 h realizadas en el laboratorio
Titoría en grupo	orientación y resolución de dudas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	La filosofía con la que se ha planteado y desarrollado el Plan de Estudios del Grado en Ciencias del Mar atribuye al trabajo personal del alumno una gran carga de responsabilidad sobre su formación. Las clases teóricas se apartan considerablemente de una exposición completa y exhaustiva de todos los detalles referentes al tema que se está tratando. De hecho, el reducido horario asignado a estas exposiciones obliga a centrar las mismas sobre los objetivos y aspectos básicos que se deben analizar y a encuadrar los contenidos en el marco global de la asignatura. Deberá ser el propio alumno el que desarrolle, sobre estas bases, el tema, mediante el manejo de la bibliografía y las oportunas consultas al profesor, orientadas estas a su perfil. Con esta perspectiva, se hace absolutamente necesario orientar al alumno sobre los planteamientos que deberá adoptar para el correcto desarrollo de la asignatura y, en general, de sus estudios llevando a cabo una atención personalizada tanto en las tutorías como en las tutorías de los grupos pequeños
Titoría en grupo	La filosofía con la que se ha planteado y desarrollado el Plan de Estudios del Grado en Ciencias del Mar atribuye al trabajo personal del alumno una gran carga de responsabilidad sobre su formación. Las clases teóricas se apartan considerablemente de una exposición completa y exhaustiva de todos los detalles referentes al tema que se está tratando. De hecho, el reducido horario asignado a estas exposiciones obliga a centrar las mismas sobre los objetivos y aspectos básicos que se deben analizar y a encuadrar los contenidos en el marco global de la asignatura. Deberá ser el propio alumno el que desarrolle, sobre estas bases, el tema, mediante el manejo de la bibliografía y las oportunas consultas al profesor, orientadas estas a su perfil. Con esta perspectiva, se hace absolutamente necesario orientar al alumno sobre los planteamientos que deberá adoptar para el correcto desarrollo de la asignatura y, en general, de sus estudios llevando a cabo una atención personalizada tanto en las tutorías como en las tutorías de los grupos pequeños
Traballos tutelados	La filosofía con la que se ha planteado y desarrollado el Plan de Estudios del Grado en Ciencias del Mar atribuye al trabajo personal del alumno una gran carga de responsabilidad sobre su formación. Las clases teóricas se apartan considerablemente de una exposición completa y exhaustiva de todos los detalles referentes al tema que se está tratando. De hecho, el reducido horario asignado a estas exposiciones obliga a centrar las mismas sobre los objetivos y aspectos básicos que se deben analizar y a encuadrar los contenidos en el marco global de la asignatura. Deberá ser el propio alumno el que desarrolle, sobre estas bases, el tema, mediante el manejo de la bibliografía y las oportunas consultas al profesor, orientadas estas a su perfil. Con esta perspectiva, se hace absolutamente necesario orientar al alumno sobre los planteamientos que deberá adoptar para el correcto desarrollo de la asignatura y, en general, de sus estudios llevando a cabo una atención personalizada tanto en las tutorías como en las tutorías de los grupos pequeños

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	examen escrito compuesto mayoritariamente de preguntas cortas, pero que puede contener alguna pregunta que exija un desarrollo más amplio, la resolución de un problema, o la interpretación de imáxnes y diagramas	60
Saídas de estudo/prácticas de campoinforme de la salida al campo		10
Prácticas de laboratorio	informe escrito de la actividad realizada en prácticas	10
Presentacións/exposicións	valoración de la exposición de los trabajos de los seminarios	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

Tucker, M., **Techniques in Sedimentology**, 1988,

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

Arche, A, **Sedimentología**, 2010,

Allen, J., **Principles of Physical Sedimentology**, 1985,

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

<http://www.sedimentologists.org>, **international asociation of sedimentologist**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G060V01402

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ecoloxía mariña**

Materia	Ecoloxía mariña			
Código	V10G060V01401			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Profesorado	Fernández Suárez, Emilio Manuel Olabarría Uzquiano, Celia			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
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
A7	Coñecer as técnicas básicas da economía de mercado aplicada aos recursos mariños
A10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
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
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A21	Xerir áreas mariñas e litorais protexidas
A22	Controlar problemas de contaminación mariña
A23	Deseñar, controlar e xerir centros de recuperación de especies mariñas ameazadas
A24	Participar e realizar programas de formación e divulgación sobre os medios mariño e litoral
A25	Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
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
A33	Control de pesqueiras
A34	Deseñar, controlar e xerir plantas de produción acuícola
A36	Acuarioloxía
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
B10	Compromiso ético

B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
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
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Conocimiento sobre Ecología energética. Entrada de energía en el ecosistema a través de la producción primaria. Flujo de energía y circulación de la materia en el Ecosistema.	A1	B1
	A2	B11
	A3	
	A6	
	A7	
	A10	
	A20	
	A21	
	A22	
	A25	
	A28	
(*)Conocimiento sobre la Ecología de Poblaciones. Demografía, estrategias de vida y dinámica de poblaciones.	A1	B1
	A2	B6
	A3	B11
	A6	
	A7	
	A10	
	A20	
	A28	
	A33	
Conocimientos sobre las relaciones entre los seres vivos y su regulación	A1	B1
	A2	B11
	A3	
	A6	
	A7	
	A10	
Conocimientos sobre la ecología de comunidades. Colonización-extinción, diversidad, sucesión	A28	
	A1	B1
	A2	B10
	A3	B11
	A6	B17
	A10	
	A11	
	A21	
	A24	
Conocimientos sobre la organización de las comunidades y los procesos que la controlan	A28	
	A1	B1
	A2	B6
	A3	B11
	A6	
	A10	
	A18	

Capacidad para comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en el área de la Ecología	A1	B1
	A2	B2
	A3	B5
	A4	B6
	A5	B8
	A6	B9
	A12	B11
	A13	B15
	A14	B16
	A15	
	A16	
	A17	
	A18	
	A20	
	A26	
	A28	
Capacidad para analizar y comprender la relación entre los organismos y los factores ambientales	A1	B1
	A2	B6
	A3	B11
	A4	
	A5	
	A6	
	A11	
	A14	
	A20	
	A21	
	A22	
	A23	
	A28	
	A30	
	A34	
	A36	
	A37	
Capacidad para comprender los procesos de circulación de la materia y el flujo de energía en el Ecosistema	A1	B1
	A2	B11
	A3	
	A4	
	A5	
	A6	
	A10	
	A14	
	A28	
	A30	
	A37	
Capacidad para comprender y analizar los procesos básicos de las relaciones entre organismos (intra-ínterespecíficas).	A1	B1
	A2	B4
	A3	B6
	A6	B11
	A10	B15
	A20	
	A23	
	A28	
	A29	
	A30	
Capacidad para comprender las bases de la diversidad y los procesos de organización y estructura de los ecosistemas	A1	B1
	A2	B2
	A3	B3
	A4	B5
	A6	B6
	A10	B8
	A11	B11
	A16	B15
	A17	B16
	A18	
	A21	
	A24	
	A28	
	A30	
	A37	

Habilidad en el manejo de diversas técnicas de muestreo	A4 A5 A12 A13 A16 A17	B2 B5 B6 B8 B11 B15 B16
Habilidad para organizar, planificar y gestionar la información recogida en los muestreos	A13 A16 A17 A37	B2 B5 B7 B8 B11 B12 B13 B14 B16
Habilidad para manejar y procesar la muestras en el laboratorio	A4 A5 A13 A16 A17	B2 B11 B16
Habilidad para manejo de programas informáticos, relacionados con la Ecología	A5 A13 A16 A20 A29 A30	B1 B4 B5 B9 B11 B16
Habilidad para el manejo de la bibliografía relacionada con los distintos campos de la ecología	A24 A26 A28 A30 A37	B1 B5 B11 B16

Contidos

Tema		
(*)Ecología y crisis ambiental	Evolución histórica del nicho humano. Crecimiento y uso de recursos y energía de la población humana. Integridad ecológica y servicios del ecosistema. Principales problemas ambientales: límites del planeta. Presentación de la asignatura.	
(*)Energía en el ecosistema	(*)Ecología y leyes de la termodinámica. Entradas de energía en el ecosistema. Ciclos de materia alimentados por flujos de energía. Diversidad metabólica de la biosfera.	
(*)Reacciones biogeoquímicas en el mar	(*)Compartimentos, balances de masa y tiempos de residencia. Oxígeno: distribución y gradientes redox. Reacciones del carbono: acidificación. Reacciones del nitrógeno: eutrofización. Reacciones del fósforo: interacción con los ciclos de metales.	
(*)Producción primaria	(*)Producción primaria bruta y neta. Determinación. Magnitudes. Control de la producción primaria: eficiencia de la fotosíntesis, irradiancia y nutrientes. Control hidrodinámico de la producción primaria. Producción nueva y regenerada. Variabilidad espacial y temporal de la producción primaria en el medio marino.	
(*)Producción secundaria y remineralización de materia	(*) Tipos de materia orgánica. Adquisición, ingestión y asimilación. Respiración. Balance energético de la producción secundaria: eficiencias. Descomposición y remineralización de materia orgánica. Producción heterotrófica microbiana: eficiencia, control y magnitudes.	
(*)Demografía	(*)Concepto de individuo y población. Poblaciones abiertas y cerradas. Metapoblación. Tablas de vida: parámetros poblacionales. Curvas de supervivencia. Tablas de fecundidad. Estrategias de vida. Compromisos: principio del reparto.	
(*)Dinámica de poblaciones	(*)Ecuación fundamental del crecimiento poblacional. Modelo de crecimiento poblacional exponencial. Variantes del modelo exponencial: estocasticidad y matriz de Leslie. Competencia intraespecífica: Modelo logístico. Variantes del modelo logístico: retraso temporal, efecto Allee, crecimiento discreto.	

(*)Competencia interespecífica	(*)Diferencias entre interacciones. Evidencias experimentales de la competencia. Tipos de competencia interespecífica. Competencia y nicho ecológico. Competencia en ambientes heterogéneos. Modelo de competencia de Lotka y Volterra. Modificaciones del modelo de Lotka y Volterra: retraso en la respuesta y autolimitación.
(*)Depredación	(*)Tipos de depredadores. Factores que determinan la dieta de un depredador. Respuestas funcionales y numéricas. Modelo de depredación de Lotka y Volterra. Modificaciones del modelo de Lotka y Volterra: retraso en la respuesta y autolimitación. Parasitismo en el medio marino.
(*)Diversidad	Diversidad y biodiversidad. Comunidades y riqueza específica. Área, distancia y riqueza específica. Hipótesis del equilibrio dinámico. Equitatividad: modelos de distribución de abundancias de especies. Índices de diversidad. Diversidad en el espacio: espectros y gradientes. Conservación de especies y espacios: áreas marinas protegidas.
(*)Sucesión	(*)Concepto de sucesión y fluctuación. Tipos de sucesión. Mecanismos de sucesión: facilitación, tolerancia e inhibición. Sucesión regresión y explotación. Sucesión y diversidad. Sucesión y flujo de energía.
(*)Procesos que controlan la estructura de las comunidades	(*)Efecto de la competencia. Efecto de la depredación: especies clave. Cascadas tróficas. Efecto de las perturbaciones: hipótesis de la perturbación intermedia. Hipótesis del reclutamiento variable. Modelos de comunidades fuera del equilibrio.
(*)Organización trófica y circulación de materia	Aproximación trofodinámica. Topología de las redes tróficas. Complejidad y estabilidad. Efectos indirectos. Cascadas tróficas. Redes tróficas pelágicas y bentónicas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	29	43.5	72.5
Seminarios	7	10.5	17.5
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Presentacións/exposicións	6	9	15
Traballos tutelados	0	26	26
Actividades introductorias	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Se utilizará la metodología de sesión magistral para trabajar los contenidos fundamentales de la materia
Seminarios	Los seminarios aportarán las herramientas meteorológicas necesarias para el desarrollo del trabajo experimental planteado para la componente práctica de la asignatura. Los alumnos desarrollarán tres seminarios: Seminario 1: Diseño experimental y técnicas de muestreo. Análisis de datos I: análisis de varianza en Ecología. Caso práctico Seminario 2: Puesta en común del planteamiento del trabajo experimental. Análisis de datos II. Análisis multivariante en Ecología: análisis de similitud, MDS. Caso práctico Seminario 3: Presentación de resultados científicos. Modelos en Ecología: uso del software Stella. Caso práctico
Prácticas de laboratorio	La componente práctica de la asignatura se centra en el desarrollo de un trabajo experimental. Este trabajo consiste en el diseño, toma de muestras, experimentación, procesado de muestras, análisis de datos, elaboración y discusión de resultados y, finalmente, presentación de los mismos por parte de los estudiantes. Se desarrollarán, por tanto, todas las fases de una investigación. El trabajo experimental se realizará de forma autónoma y en grupos de 4 personas, tutorizados por los profesores. Las sesiones de seminarios abordarán los contenidos prácticos necesarios para la elaboración del trabajo. Los estudiantes tendrán a su disposición el laboratorio de prácticas de Ecología en las fechas que se señalen. Los resultados del trabajo se presentarán en formato póster.
Presentacións/exposicións	Tanto los resultados del trabajo experimental como el del proyecto se expondrán de forma oral por los alumnos

Trabajos tutelados	Los estudiantes realizarán un proyecto y dos actividades individuales en las diferentes fases de desarrollo del curso. Estos trabajos serán tutelados por los profesores.
	PROYECTO En los primeros días del curso los profesores presentarán las bases de un concurso de proyectos de temática ecológica que definirán el alcance, objetivos y condiciones económicas de duración de estos. Los estudiantes elaborarán, redactarán y defenderán de forma pública su propuesta de proyecto. El proyecto se realizará en grupos de dos bajo la tutorización de los profesores.
Actividades introductorias	Se realizará una sesión introductoria a la materia en la que se situará esta en el contexto general de la crisis ambiental y se presentarán los objetivos y aspectos prácticos del desarrollo de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentacións/exposiciones	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.
Trabajos tutelados	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.
Prácticas de laboratorio	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.
Seminarios	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.
Sesión maxistral	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, esta se desarrollará a través de tutorías voluntarias.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	Se realizará una prueba intermedia que representará un 10 % de la calificación total.	70
	Al final del curso se realizará un examen final que representará el 60 % de la calificación total.	
Seminarios	Los seminarios forman parte de la componente práctica y teórica de la materia y se evalúan en tanto en el trabajo experimental como en los exámenes teóricos.	0
Prácticas de laboratorio	La calificación del trabajo experimental se basará en la calidad del mismo tanto en lo que se refiere a su diseño, elaboración de resultados y presentación de los mismos. Los profesores aportarán una rúbrica que fijará los criterios de evaluación del trabajo. Cada grupo presentará su póster durante un tiempo de 5 minutos en una sesión pública en presencia de todos los estudiantes del curso. Los estudiantes del curso calificarán los trabajos de sus compañeros atendiendo a los criterios expuestos en la rúbrica. Las puntuaciones emitidas por los estudiantes permitirán otorgar premios a los tres mejores resultantes de su evaluación. La calificación del trabajo experimental representará el 20 % de la calificación total. Los grupos que obtengan el primer premio, segundo premio y tercer premio de acuerdo con las puntuaciones de sus compañeros, verán su calificación incrementada en un 20 %, 10 % y 5 %, respectivamente.	20
Presentacións/exposiciones	Las presentaciones se corresponden con los trabajos tutelados y el trabajo experimental y se evalúan en esos apartados.	0
Trabajos tutelados	La calificación del proyecto se basará en la calidad del mismo tanto en lo que se refiere a su plan de trabajo, metodología, presupuesto y defensa del mismo. Los profesores aportarán una rúbrica que fijará los criterios de evaluación del proyecto. Cada grupo defenderá su proyecto en una exposición oral durante un tiempo máximo de 10 minutos en una sesión pública en presencia de sus compañeros. Los estudiantes del curso calificarán los trabajos de sus compañeros atendiendo a los criterios expuestos en la rúbrica. Las puntuaciones emitidas por los estudiantes seleccionarán al proyecto ganador en cada una de las sesiones de exposición de proyectos.	10
	La calificación del proyecto representará el 10 % de la calificación total. Los grupos que resulten ganadores de acuerdo con las puntuaciones de sus compañeros, verán su calificación incrementada en un 20 %.	
Actividades introductorias	La sesión introductoria se evalúa en los exámenes teóricos de la materia	0

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Krebs, C.J. 1994. *Ecology*. 4th ed. Harper Collins, Nueva York.

Smith, R.L., Smith T.M. 2001. *Ecología*. Addison Wesley, Madrid.

Otra bibliografía.

Barnes, R.S.K., Hughes, R.N. 1988. *An introduction to marine Ecology*. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications. Londres.

Boaden, P.J.S., Seed, R., 1985. *An introduction ot coastal ecology*. Chapman and Hall. N. York.

Brower, J. E.; Zar, J. H. y Ende, C. N. (1997). *Field and laboratory methods for general ecology*. McGraw-Hill, Boston.

Colinvaux, P. 1993. *Ecology 2*. Wiley. Nueva York.

Donovan, T. M. and Welden, C. H. (2002). Spreadsheet exercices in Ecology and Evolution. Sinauer Associates, Inc., Sunderland: 556 pp.

Fasham, M.J.R., 1984. *Flows of energy and materials in marine ecosystems: theory and practice*. Plenum Press.

Gotelli, N. J. 2001. *A primer of ecology*. Sinauer Associates, Inc., Massachusetts.

Hutchinson, G. E. 1981. *Introducción a la ecología de poblaciones*. Blume. Barcelona.

Kormondy, E.J. 1976. *Concepts of ecology*. Prentice-Hall, New Jersey

Krebs, C.J. ,1986.*Ecología*. Pirámide, Madrid

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Biología: Biología II/V10G060V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS**Medios sedimentarios costeiros e mariños**

Materia	Medios sedimentarios costeiros e mariños			
Código	V10G060V01402			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Pérez Arlucea, Marta María			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Francés Pedraz, Guillermo Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	marlucea@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=4			
Descrición xeral	Esta asignatura está encaminada a la adquisición de conocimientos y competencias sobre los ambientes de sedimentación marinos, desde la franja costera a las cuencas oceánicas. Incluye aspectos morfológicos y clasificación, procesos sedimentarios y su interacción en los distintos medios y aspectos de gestión medioambiental y económicos. Tiene un carácter teórico-práctico incluyendo dos salidas al campo para la observación de ambientes sedimentarios y recogida de datos para su análisis posterior en clases prácticas.			

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
A8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
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
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
A19	Caracterizar, clarificar e cartografiar fondos mariños, subsolos mariños e áreas litorais
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
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
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Elaborar e interpretar columnas estratigráficas y paneles de correlación	A2	B6
	A4	B15
	A5	B16
	A11	
	A13	

Observar y comprender los procesos sedimentarios costeros.

A2
A3
A5
A6
A11
A12
A13
A17
B1
B5
B6
B15
B16
B17

Relacionar los procesos costeros con la arquitectura de los medios sedimentarios costeros

A2
A3
A4
A5
A6
A8
A13
A16
B1
B5
B6
B8
B16

Distinguir los diferentes tipos de sedimentos profundos

A2
A3
A4
A5
A6
A12
A13
A15
A16
A17
A18
A19
B1
B2
B3
B6
B15
B16

Relacionar los procesos de resedimentación con los sistemas turbidíticos

A2
A3
A4
A5
A6
A12
A15
A16
A17
A19
B1
B2
B3
B6
B15
B16

Entender los efectos sedimentarios de la circulación oceánica profunda

A2
A3
A4
A5
A6
A13
A15
A16
A19
B1
B6
B15
B16

Comprender los sedimentos pelágicos como el resultado de un sistema biogeoquímico global.

A2
A3
A4
A5
A6
A13
A16
A17
A18
A29
B1
B2
B3
B6
B15
B16

Identificar los diferentes tipos de medios sedimentarios costeros y marinos en función de su registro.

A2
A3
A6
A11
A18
B1
B6
B15
B16

Comprender la evolución espacio-temporal de los medios costeros y marinos.

A2
A3
A4
A5
A6
A11
A19
A20
B1
B6
B15
B16

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción a los medios de sedimentación	Tema 1.1. Distribución de los ambientes de sedimentación en los márgenes continentales y cuencas oceánicas Tema 1.2. Evolución de los ambientes sedimentarios en el contexto de la Estratigrafía Secuencial
Tema 2. Introducción a los procesos de transporte y sedimentación en medios sedimentarios	Tema 2.1. Tipos de costas en relación con la energía hidrodinámica. Procesos de transporte y sedimentación en la costa. Tema 2.2. Tipos de plataformas y procesos de transporte y sedimentación Tema 2.3. Procesos de transporte y sedimentación en el talud y cuencas oceánicas.
Tema 3. Playas y sistemas barrera-lagoon	Tema 3.1. Zonación de la franja costera y morfodinámica de las playas. Tema 3.2. Procesos de erosión, transporte y sedimentación en las playas y sistemas barrera-lagoon Tema 3.3. Morfodinámica y clasificación de las playas. Tema 3.4. Complejos dunares Tema 3.5. Barreras: tipos y morfología.
Tema 4. Las llanuras de marea, marismas y manglares	Tema 4.1. Introducción a las llanuras de marea. Tema 4.2. Dinámica y procesos sedimentarios en las llanuras de marea Tema 4.3. Sabkhas y manglares
Tema 5. Deltas	Tema 5.1. Introducción a los sistemas deltaicos. Tema 5.2. Procesos fluviales en la costa y su interacción con el medio marino. Tema 5.3. Clasificación de los deltas Tema 5.4. Fan deltas
Tema 6. Estuarios, Rías y Fiordos	Tema 6.1. Introducción a los medios estuáricos, rías y fiordos Tema 6.2. Procesos hidrodinámicos y sedimentarios en estuarios Tema 6.3. Clasificación de los estuarios Tema 6.4. Las rías y los fiordos.
Tema 7. Las plataformas continentales.	Tema 7.1. Plataformas continentales y mareas epicontinentales. Clasificación geomorfológica. Tema 7.2. Procesos en la plataforma Tema 7.3. Introducción a las plataformas carbonáticas Tema 7.4. Construcción de la plataforma continental.
Tema 8. Procesos sedimentarios oceánicos	Tema 8.1. Aportes de sedimentos al océano Tema 8.2. Procesos atmosféricos y oceánicos que controlan la sedimentación. Tema 8.3. Downwelling y Upwelling. Tema 8.4. Procesos biológicos y geoquímicos en la sedimentación oceánica.
Tema 9. Introducción a los flujos en masa, flujos hiperconcentrados y corrientes densas	Tema 9.1. Procesos de resedimentación en el talud y cuencas oceánicas. Dinámica de los flujos densos Tema 9.2. Tipos de depósitos, clasificación y morfología Tema 9.3. Las turbiditas. Tipos y depósitos
Tema 10. Sistemas deposicionales contorníticos	Tema 10.1. Naturaleza e influencia de las corrientes de contorno en la distribución de sedimentos en el océano. Tema 10.2. Los depósitos contorníticos, morfología y tipos. Tema 10.3. Dinámica y evolución de los sistemas contorníticos.
Tema 11. Sedimentación Pelágica.	Tema 11.1. Distribución de los sedimentos pelágicos y hemipelágicos en los fondos oceánicos. Tema 11.2. Procesos oceánicos y sedimentarios en la distribución de depósitos pelágicos. La decantación pelágica y advección hemipelágica. Tema 11.3. Tipos de depósitos. Tema 11.4. Marcadores paleoceanográficos y paleoclimáticos en los sedimentos oceánicos profundos.

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

Sesión maxistral	25	50	75
Prácticas en aulas de informática	4	2	6
Saídas de estudo/prácticas de campo	16	16	32
Seminarios	7	30	37

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Clases teóricas magistrais de 1 hora en la que se plantearán también las cuestiones que tiene que resolver el alumno sobre un tema concreto para la ampliación del tema.
Prácticas en aulas de informática	1. Elaboración de datos recogidos durante las salidas de campo para completar el estudio de los Sistemas Costeros, con particular atención a los complejos barrera-lagoon Cartografía de medios y representación gráfica de datos
Saídas de estudo/prácticas de campo	1 Salida de campo al Complejo de la Ramallosa y Playa Ladeira 2. Salida al campo al Complejo barrera-lagoon de Louro
Seminarios	Seminario 1. Morfodinámica de playas Seminario 2. Arquitectura sedimentaria y evolución de los Márgenes Continentales y Cuencas Oceánicas. Factores principales. Seminario 3. Cronoestratigrafía en sedimentos pelágicos y aplicación en la interpretación paleoceanográfica y paleoclimática.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	Tutorías individuales o en grupo en horario establecido Seguimiento del trabajo individual y en grupo de los alumnos
Prácticas en aulas de informática	Tutorías individuales o en grupo en horario establecido Seguimiento del trabajo individual y en grupo de los alumnos
Seminarios	Tutorías individuales o en grupo en horario establecido Seguimiento del trabajo individual y en grupo de los alumnos

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Examen final	50
Prácticas en aulas de informática	Informe de las prácticas y exposición de los resultados	10
Saídas de estudo/prácticas de campo	Informe de campo con la elaboración de los resultados obtenidos de los datos	10
Seminarios	Elaboración de un trabajo de síntesis y resultados de la parte práctica en cada uno de los tres seminarios	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar la asignatura, será necesario superar el 45% de todas las pruebas y tener la media aprobada (>50%). La asistencia a clases teóricas, prácticas y seminarios presenciales, así como las salidas de campo son obligatorias y se considerarán en la calificación final. Se podrá admitir un 20% de ausencia, exclusivamente por causas justificadas.

El examen final de las 2 convocatorias incluirá cualquier aspecto teórico o práctico que se haya expuesto durante el curso, incluyendo las salidas de campo.

Bibliografía. Fontes de información

Davidson-Arnott, R., **Introduction to coastal processes and geomorphology**, Cambridge,
 Davis, R.A. Jr. y Fitzgerald, D.M., **Beaches and Coasts**, Blackwell Publishing,
 Leeder, M. y Pérez-Arlucea, **Physical processes in Earth and environmental sciences**, Blackwell Publishing,
 Pickering, K.T.; Hiscott, R.N. y Hein, F.J., **Deep Marine Environments. Clastic Sedimentation and Tectonics..**, Unwin Hyman Ltd,
 Reading, H. G., **Sedimentary Environments**, Blackwell Science,
 Rebesco, M., Camerlenghi, A., **Contourites. Developments in Sedimentology**, Elsevier,
 Stow, D.A.V., Pudsey, C.J., Howe, J.A., Faugères, J.C., Viana, A.R, **Deep-Water Contourite Systems: Modern Drifts and Ancient Series, Seismic and Sedimentary Characteristics**, Geological Society of London, Memoirs,
 Thurman, H.V. y Trujillo, A.P., **Essentials of Oceanography**, Prentice-Hall,

Wefer, G.; Billet, D.; Hebbeln, D.; Jorgensen, Bo B.; y otros, **Ocean Margin Systems**, Springer-Verlag,
Weimer, P. y Link, M.H., **Seismic facies and sedimentary processes of submarine fans and turbidite systems**, Springer-Verlag,
Masselink, G. y Hughes, **Introduction to Coastal Processes & Geomorphology**, Hodder Education,
Nichols, G., **Sedimentology and Stratigraphy. 2nd Edition**, Wiley-Blackwell,
Bird, E., **Coastal Geomorphology**, Wiley,
Scholle, P.A. y Ulmer-Scholle, D.S., **A color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, textures, porosity, diagenesis**, AAPG Memoir 77; AAPG,
Tucker, M. y Wright, P., **Carbonate Sedimentology**, Blackwell Science,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105
Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205
Sedimentoloxía/V10G060V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oceanografía química II				
Materia	Oceanografía química II			
Código	V10G060V01403			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	Leao Martins, Jose Manuel Pérez Cid, Benita			
Correo-e	leao@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/qanalim/			
Descrición xeral	(*)En esta materia se presenta la metodología química aplicada a la determinación de los compuestos de mayor interés en la Oceanografía Química, desde la toma de muestra hasta la obtención del resultado final.			

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
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
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
B10	Compromiso ético
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Enumerar los parámetros físico-químicos más relevantes en el agua de mar para realizar estudios oceanográficos.	A2	B3
	A3	B11
	A6	
	A18	

Describir los fundamentos y las aplicaciones de las técnicas de análisis químico más habitualmente utilizadas en el laboratorio.	A2 A3 A5 A12 A15 A18	B3 B5 B6 B7 B9 B10 B11 B13 B14 B15
Elegir y utilizar el material para la toma de muestra del agua de mar.	A4 A5 A12 A13 A15 A16 A17	B2 B3 B4 B6 B7 B11 B15
Aplicar las técnicas de análisis químico a los compuestos de mayor interés en la Oceanografía Química.	A5 A12 A13 A15 A16 A17	B4 B5 B6 B8 B10 B12 B15 B16
Aplicar las condiciones experimentales más adecuadas para la determinación de un compuesto químico en función de la reactividad química.	A5 A6 A12 A13 A14 A15 A16	B2 B3 B4 B5 B6 B9 B10 B15
Realizar todos los cálculos necesarios para determinar la concentración final de un compuesto en el agua de mar en función de la técnica analítica utilizada.	A13 A15 A18	B7 B9 B12 B14 B15 B16
Preparar los reactivos y el material necesario para llevar a cabo una campaña oceanográfica.	A2 A4 A5 A12 A13 A15 A16 A17 A18	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B15 B16

Contidos

Tema	
(*)Metodología analítica	(*)
(*)Metodología analítica (II): medida y referencias químico-analíticas.	(*)Exactitud y precisión. Límites de confianza. Calidad en la medida analítica.
(*)Metodología analítica (III): técnicas de medida.	(*)Métodos gravimétricos y volumétricos. Técnicas instrumentales de análisis.
(*)Determinación de la salinidad del agua de mar y otros compuestos mayoritarios	(*)
(*)Alcalinidad del agua de mar y el dióxido de carbono	(*)
(*)Oxígeno disuelto	(*)
(*)Nutrientes: especies de N, P, Si	(*)
(*)Materia orgánica en los océanos	(*)

(*)Metales traza (*)

(*)Elementos radiactivos y uso de trazadores (*)

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Metodoloxías integradas	22	40	62
Traballos tutelados	7	21	28
Presentacións/exposicións	0.5	2	2.5
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Probas de resposta curta	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	3	4
Traballos e proxectos	0	2	2
Informes/memorias de prácticas	0	2	2
Probas de tipo test	1	4.5	5.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	En esta actividade 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.
Metodoloxías 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 presentar el informe que será evaluado por otros compañeros de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos.
Traballos tutelados	Durante las sesiones de seminarios, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre la planificación de una campaña oceanográfica y los resultados que se pretenden obtener con ésta. El trabajo será expuesto públicamente ante sus compañeros, quienes lo evaluarán de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos.
Presentacións/exposicións	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.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre análisis de compuestos de interés en Oceanografía Química. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar el resultado obtenido y tras un plazo establecido, presentarán la correspondiente memoria que será evaluada por el profesor de acuerdo a unos criterios previamente establecidos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Metodoloxías integradas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la asignatura o algún otro tema relacionado con la Oceanografía Química o la Química Analítica.
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la asignatura o algún otro tema relacionado con la Oceanografía Química o la Química Analítica.
Traballos tutelados	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la asignatura o algún otro tema relacionado con la Oceanografía Química o la Química Analítica.
Actividades introdutorias	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la asignatura o algún otro tema relacionado con la Oceanografía Química o la Química Analítica.
Presentacións/exposicións	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la asignatura o algún otro tema relacionado con la Oceanografía Química o la Química Analítica.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	As exposicións do proxecto realizado durante os Traballos Tutelados serán avaliadas polos alumnos e polo profesor de acordo a uns criterios establecidos previamente a partir dunhas rúbricas publicadas na plataforma Tem@.	7.5

Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son obrigatorias para todos os alumnos e se avaliarán de acordo co traballo realizado durante as sesións de laboratorio e a memoria de prácticas que será avaliada polo profesor de acordo a uns criterios previamente establecidos e publicados nunha rúbrica na plataforma Tem@.	5
Probas de resposta curta	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Al finalizar cada tema o bloque de éstos, se realizará un examen escrito con un ejercicio 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
Traballos e proxectos	Los informes presentados al final de cada tema, así como el proyecto realizado, serán evaluados 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 el profesor de acuerdo a unos criterios previamente establecidos que figuran en una rúbrica que será publicada en la plataforma Tem@.	20
Probas de tipo test	Ao finalizar cada tema ou bloque destes, realizaranse un exame de tipo test sobre os aspectos teóricos da materia. No exame final tamén haberá unha parte de cuestións deste tipo.	15

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 todas e cada unha das probas realizadas.

Si a nota final obtida nas probas de resposta curta, tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios non alcanza os 5 puntos de media, repetiranse estas probas nos exames finais da materia.

As entregas de informes que non sexan superados, terán que enviarse coas correccións no prazo que estimará oportuno o profesor.

A realización por parte do alumno de calquera proba das que se mostran na táboa anterior será tida en conta inmediatamente para a cualificación final e constará no acta como alumno presentado na convocatoria correspondente.

En caso de non superar a materia, se convalidarán para o ano seguinte as seguintes probas en caso de telas superadas:

- Presentacións/exposicións
- Prácticas de laboratorio
- Prácticas en aulas de informática
- Informes/memorias de prácticas
- Traballos e proxectos

Bibliografía. Fontes de información

Harris D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté,
 Grasshof K., Kremling K., Ehrhardt M. (Eds.), **Methods of Seawater Analysis (3rd Ed.)**, Wiley,
 Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., (Crouch S.R.), **Fundamentos de Química Analítica**, McGraw-Hill o Reverté,
 Aminot A., Chaussepied M. (Eds.), **Manuel des Analyses Chimiques en Milieu Marin**, CNEXO,
 Parsons T.R., Maita Y., Lalli C.M., **A Manual of Chemical and Biological Methods of Seawater Analysis**, Pergamon Press,
 Gianguzza A, **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer,
 Burriel F., Lucena F., Arribas S., Hernández J., **Química Analítica Cualitativa 14ª Ed.**, Paraninfo,
 Miller J.N., Miller J.C., **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química aplicada ao medio mariño II/V10G060V01604

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Biología: Biología I/V10G060V01101

Biología: Biología II/V10G060V01201

Física: Física II/V10G060V01202

Física: Física I/V10G060V01102

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105

Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205

Matemáticas: Matemáticas I/V10G060V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203

Química: Química I/V10G060V01104

Química: Química II/V10G060V01204

Oceanografía química I/V10G060V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Principios de microbioloxía mariña				
Materia	Principios de microbioloxía mariña			
Código	V10G060V01404			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Pérez Nieto, María Teresa			
Profesorado	Combarro Combarro, María Pilar García Fraga, Belén Pérez Nieto, María Teresa			
Correo-e	mtperez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	conocimientos básicos de microorganismos: estructura, diversidade y métodos de estudio en el medio marino			

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
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
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
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B6	Resolución de problemas

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Saber manejar la terminología y conceptos propios de la microbiología.	A2	
Conocer las nociones básicas de estructura y función microbianas.	A20	
Conocer los fundamentos de nutrición, metabolismo, fisiología y recombinación microbianas	A14	B1
Ser capaz de elegir las técnicas más adecuadas para el muestreo y estudio de microorganismos en el medio marino	A4 A12 A17	B2 B6
Conocer de forma básica la biodiversidad microbiana y su distribución en el medio marino.	A20	
(*)Conocer el papel de las poblaciones microbianas en los ciclos biogeoquímicos	A11 A12 A30	

Contidos

Tema	
Tema 1.- Microorganismos en el medio marino. Que estudia la Microbiología marina. Importancia de los microorganismos: historia, abundancia, distribución y tamaño. La célula procariota y su situación filogenética. Virus en el medio marino. Importancia de los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas marinos.	Se explica la abundancia, tamaño y papel general de los procariotas en el medio marino: Bacterias y Arqueas. Virus
Tema 2.- Métodos básicos para el estudio de los microorganismos. Estudio de células viables pero no cultivables. Diversidad metabólica de los microorganismos.	Técnicas básicas de Microbiología: aislamiento, cultivo, identificación y control de microorganismos. Rutas metabólicas exclusivas de procariotas.

Tema 3. Tema 3.- Métodos en Microbiología marina: Técnicas de muestreo. Métodos usados para el cálculo de la biomasa bacteriana. Métodos directos: Enumeración por microscopia de fluorescencia. Tinción de células viables. Métodos indirectos: Medidas con trifosfato de adenosina. El LPS. Anticuerpos fluorescentes. Microscopia confocal. Citometría de flujo. Técnicas moleculares: hibridación fluorescente in situ (FISH), transcripción inversa in situ (ISRT). PCR y secuenciación. PCR y DGGE. Medida de la actividad microbiana. Isótopos radiactivos. Biosensores y microelectrodos.	Se describirán las principales técnicas que permiten estudiar los microorganismos en un habitat natural, cuantificarlos y estudiar su actividad
Tema 4.- Diversidad de las bacterias marinas. Bacterias fotosintéticas, situación filogenética. Metabolismo de bacterias fotosintéticas: transporte de electrones, aparato fotoquímico, fuente de carbono. Sus grupos: Cianobacterias. Bacterias púrpura del azufre y no del azufre, Bacterias verdes del azufre y no del azufre. Bacterias aerobias fotosintéticas. Heliobacterias. Proteobacterias quimiolitotrofas: Bacteria nitrificantes. Bacterias que oxidan el azufre y el hierro, oxidantes del hidrogeno. Bacterias metanotrofas y metilótrofas. Bacterias oligotróficas: Espirilos, Bacterias pedunculadas o con prosteca, deslizantes,	fototrofia, organotrofia y litotrofia
Tema 5.-Dominio Arquea. Distribución y diversidad en el medio marino. Ambientes extremos. Caracteres generales de las Arqueas. Estrategias de adaptación de arqueas termófilas, halófilas, metanogénicas y otras.	Principales grupos de Arqueas, su abundancia, función y papel en los ciclos biogeoquímicos
Tema 6. -Los ciclos de los elementos. Productividad primaria del medio marino y elementos limitantes. Productividad secundaria. El ciclo del nitrógeno. Influencia del N₂ como agente limitante en el mar abierto y en estuarios. El ciclo del hierro. El ciclo del carbono. El ciclo del azufre. El ciclo del fósforo y del manganeso. Interacciones de los ciclos de los elementos	Se describirá como el entorno físico debe suministrar la energía, los electrones y los nutrientes necesarios para la utilización por los microorganismos dando como resultado los ciclos biogeoquímicos de los elementos
Tema 7.- Interacciones de los microorganismos con otros organismos acuáticos. Relaciones neutras de soporte físico: bacterias epifitas. Relaciones de comensalismo: Comensales de superficies intestinales. Comensalismo y la cooperación para la solubilización de sustratos. Metabiosis : productoras metano/oxidantes metano.Desulfovibrio/Methanobacterium. Reductoras de sulfato/fotoautotrofas anaerobias. Metabiosis entre la cianobacteria, Oscillatoria, y bacterias heterótrofas marinas. Relaciones positivas: Protocooperación Clorobium/ Spirillum. Clorobium /Desulfovibrio. Bacterias verdes del azufre/ Sulfatoreductoras. Simbiosis mutualistas en peces. Simbiontes de corales (Zooxantelas) y de Ascidias (g. Prochloron) el medio marino. Ectosimbiosis mas representativas: de bacterias y zooplancton, bacterias luminiscentes y organismos marinos. Episimbiosis con animales del bentos Endosimbiosis de bacterias y nematodos marinos.	Se describirán las principales interacciones entre poblaciones microbianas y el entorno inanimado. También se explicaran las interacciones de microorganismos y organismos superiores haciendo hincapié en que las interacciones permiten el funcionamiento del ecosistema y como las técnicas moleculares contribuyen actualmente al conocimiento de microorganismos no cultivables aportando información muy valiosa sobre las interacciones y la ecología microbiana.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Seminarios	2	4	6
Tutoría en grupo	2	4	6

Sesión maxistral	30	60	90
Probas de autoavaliación	0	4	4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Práctica 1. Preparación de medios de cultivo Práctica 2. Métodos de siembra y obtención de cultivos puro Práctica 3. Recuento de bacterias heterótrofas marinas Práctica 4. Recuento de vibrios mesófilos Práctica 5. Recuento de bacteriofagos Práctica 6. Detección de bacterias bioluminiscentes Práctica 7. Observación directa y tinción de microorganismos práctica 8. Pruebas bioquímicas de identificación Práctica 9. Conservación de microorganismos
Seminarios	Se explicará el fundamento y protocolo de la técnica de tinción de fluorescencia, se visualizará en un video y se verán preparaciones. Se discutirá su uso y aplicación. Al final se realizarán cuatro a ocho cuestiones tipo test para evaluar el entendimiento de los alumnos.
Tutoría en grupo	Los alumnos desarrollarán un trabajo breve, de comprensión en equipo e individual, sobre el movimiento bacteriano. Se formarán grupos. Después del trabajo en grupo y la discusión se entregará a ordenador un resumen/grupo de no más de 1 folio. El grupo propondrá una pregunta de examen. La evaluación será sobre: Trabajo en equipo; Exposición portavoz; Aportaciones a la discusión general; Preguntas; Resumen. Esta actividad solo se puntuará a los alumnos que asistan y la puntuación máxima es del 5% de la nota final
Sesión maxistral	Se impartirán clases de 50 minutos con un guión al comienzo del tema. Se usarán proyecciones en Power point, que se colgarán en la plataforma tema al comienzo de cada tema. Los resúmenes colgados en la plataforma no tienen por que recoger el 100% de lo explicado. Periódicamente se pasarán en clase cuestionarios sobre los temas dados, esto supone 10% de la nota. La asistencia a clase será controlada periódicamente y se valorará hasta 5%. Se colgará una prueba de autoevaluación en la plataforma tema. Se evaluarán aquellos cuestionarios realizados en 48 horas después de ser colgados. Se avisará a los alumnos dados de alta por la plataforma tema. La nota máxima en este apartado será del 5% de la nota final.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	En las practicas de laboratorio se entrega un guión de practicas que se explicará al inicio de cada sesión y de forma individual en cada mesa de trabajo se darán las explicaciones necesarias Para los seminarios se repartirá la bibliografía para cada trabajo las tutoris de grupo sirven para discutir los contenidos de los trabajos realizados por los alumnos
Seminarios	En las practicas de laboratorio se entrega un guión de practicas que se explicará al inicio de cada sesión y de forma individual en cada mesa de trabajo se darán las explicaciones necesarias Para los seminarios se repartirá la bibliografía para cada trabajo las tutoris de grupo sirven para discutir los contenidos de los trabajos realizados por los alumnos
Tutoría en grupo	En las practicas de laboratorio se entrega un guión de practicas que se explicará al inicio de cada sesión y de forma individual en cada mesa de trabajo se darán las explicaciones necesarias Para los seminarios se repartirá la bibliografía para cada trabajo las tutoris de grupo sirven para discutir los contenidos de los trabajos realizados por los alumnos

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Cinco preguntas breves sobre el fundamento de las practicas	15
Seminarios	El alumno desarrollará un trabajo breve de no mas de 2 folios a ordenador	5
Tutoría en grupo	Se discutirán los aspectos de los trabajos realizados y se evaluará la participación y comprensión mediante preguntas con dos respuestas posibles: falsas o verdaderas.	4
Sesión maxistral	Periodicamente se pasarán en clase cuestionarios sobre los temas dados	15
Probas de autoavaliación	El alumno que quiera puede crealizar un cuestionario similar al examen tipo test que estará colgado en la pagina la plataforma Tema. Su entrega contestada a lo largo del curso se puntuará	5

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar las practicas de forma autónoma y fiable	5
Probas de resposta curta	El examen final es de respuestas cortas y durará dos horas.	51

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

MUNN, C.B., **Marine Microbiology : Ecology and Applications**, Bios Scientific publisher,
 ATLAS, R.M. & BARTHA, **Ecología microbiana y Microbiología ambiental**, Addison Wesley.
 Madrid,
 NIETO, T. P., **Conceptos basicos de Microbiología marina**, Universidad de Vigo. Servicio de publicaciones, ed. Vigo,
 Willey, J.M., L.M. sherwood, C.J. Woolverton., **Prescott Microbiology. 9ª Ed.**, Mcgraw-Hill.,
 MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., Sthal, D., Clark D., **Brock Biology of Microorganisms**, 13ª edición. Pearson,
 Leboffe, M.J. Pierce, B.E., **Microbiology Laboratory Theorie & Application.**, 3ª ed. Morton
 Publishing Company,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Zoología mariña				
Materia	Zoología mariña			
Código	V10G060V01405			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Ecología e biología animal			
Coordinador/a	Vázquez Otero, María Elsa			
Profesorado	Ramil Blanco, Francisco José Vázquez Otero, María Elsa			
Correo-e	eotero@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Con esta materia preténdese dar ao estudante un coñecemento básico en Zoología Mariña, a través do estudo dos diferentes fillos que integran a fauna mariña. Estudarase, en cada caso, o plan xeral de organización, a morfología externa, a anatomía interna, a reprodución e o desenvolvemento embrionario e a clasificación. Así mesmo incluíranse nocións sobre a súa actividade vital, hábitat e distribución.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
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
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
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
B10	Compromiso ético
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
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
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar	A1
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
Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo	A17

Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos	A18
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
Compromiso ético	B10
Capacidade de aprender de forma autónoma e continua	B11
Capacidade para adaptarse a novas situacións	B12
Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)	B13
Iniciativa e espírito emprendedor	B14
Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica	B15
Habilidades de investigación	B16
Sensibilidade cara a temas ambientais	B17

Contidos

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

TEMA 15: FILO ARTRÓPODOS	Caracteres xerais. Organización corporal. Clasificación. Subfilo Quelicerados: caracteres xerais; clase Merostomados e clase Picnogónidos: forma e función.
TEMA 16: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (I)	Caracteres xerais. Clasificación. Clase Malacostráceos: Organización corporal, modos de vida e clasificación (Filocáridos, Hoplocáridos e Eumalacostráceos).
TEMA 17: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (II)	Clases Remipedios, Cefalocáridos, Branquiópodos y Ostrácodos: anatomía externa y modos de vida.
TEMA 18: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (III)	Clase Maxilópodos: Caracteres xerais e clasificación; Mistacocáridos, Copépodos, Tantulocáridos e Branquiuros: anatomía externa e modos de vida; Cirrípedos: caracteres xerais; forma e función; clasificación.
TEMA 19. OS DEUTERÓSTOMOS. FILO QUTEOGNATOS. FILO EQUINODERMOS	Caracteres xerais de Deuteróstomos. Sinopsis sitemática. Filo Quetognatos: caracteres xerais; forma e función. Reproducción e desenvolvemento. Filo Equinodermos: caracteres xerais. Organización corporal. Endoesqueleto. Sistema ambulacral.
TEMA 20. FILO EQUINODERMOS (II)	Clases Crinoideos, Asteroideos e Ofiuroideos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento. Resumo sitemático
TEMA 21. FILO EQUINODERMOS (III)	Clases Equinoideos e Holoturoideos: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento. Resumo sitemático
TEMA 22. FILO HEMICORDADOS	Caracteres xerais e clasificación. Clases Enteropneustos e Pterobranquios: Caracteres xerais; forma e función; reprodución e desenvolvemento.
TEMA 23. FILO CORDADOS (I)	Caracteres xerais e clasificación. Subfilos Tunicados e Cefalocordados: caracteres xerais; forma e función; reprodución e desenvolvemento.
TEMA 24. FILO CORDADOS (II)	Os Agnatos: caracteres xerais e clasificación. Clases Mixines e Petromizóntidos: forma e función. Os Condriktios: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático.
TEMA 25. FILO CORDADOS (III)	Os Osteíktios: caracteres xerais; organización corporal: forma e función; adaptacións funcionais; migracións; reprodución e desenvolvemento; resumo sistemático.
TEMA 26. FILO CORDADOS (IV)	Os Tetrápodos mariños: principais grupos; adaptacións dos réptiles, aves e mamíferos ao medio mariño; resumo sistemático e cracteres xerais dos órdenes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Seminarios	2	2	4
Traballos tutelados	3	30	33
Sesión maxistral	27	40.5	67.5
Probas de tipo test	0.5	0	0.5
Probas de resposta curta	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Traballos e proxectos	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Estudo da morfoloxía externa e interna dos principais grupos, utilizando as técnicas microscópicas habituais en Zooloxía
Seminarios	Debate dun tema considerado de relevancia na formación en Zooloxía Mariña e directamente relacionado cos traballos prácticos que deben de realizar, de xeito que sirva para plantexar posibles dudas e orientar os estudantes na metodoloxía a seguir. O debate basarase na lectura previa de bibliografía seleccionada e nunha breve exposición do tema a tratar por parte dos estudantes
Traballos tutelados	Realización de traballos eminentemente prácticos en grupos pequenos. Os traballos incluírán as seguintes fases: mostraxe, separación e identificación das mostras, redacción e exposición dos resultados.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado de cada un dos temas que compoñen o programa teórico da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Achegar ós estudantes toda a información e bibliografía necesaria para acadar con éxito os obxetivos plantexados nesta materia. Discusión e resolución das dúbidas e problemas que se poidan plantexar durante o desenvolvemento das diferentes actividades previstas no curso.
Traballos tutelados	Achegar ós estudantes toda a información e bibliografía necesaria para acadar con éxito os obxetivos plantexados nesta materia. Discusión e resolución das dúbidas e problemas que se poidan plantexar durante o desenvolvemento das diferentes actividades previstas no curso.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Avaliación continua: valorarase o traballo feito polos estudantes durante a realización das prácticas no laboratorio. Examen de prácticas no laboratorio ó rematar o curso	25
Seminarios	Avaliación continua: valorarase as exposicións realizadas polos estudantes e a súa participación no debate posterior.	5
Traballos tutelados	Avaliarase os resultados obtidos e a exposición dos mesmos por parte dos estudantes.	20
Sesión maxistral	Probas curtas tipo test (10 minutos), repartidas ó longo do curso. Faránse ó principio de unha das sesións maxistrais. Unha proba escrita de respostas curtas a realizar ó rematar o curso	50

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

4 probas tipo test ó longo do curso: nota máxima (sobre 5 que é o máximo en teoría): 2 puntos (valor de cada proba: 0,5 puntos).

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

Dun curso para o seguinte non se conservará ningunha nota.

Bibliografía. Fontes de información

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S., KEEN, S. L., LARSON, A., LARSON, H. & EISENHOUR, D. J., **PRINCIPIOS INTEGRALES DE ZOOLOGIA.**, 14ª EDICION. 2009,
BRUSCA, R. C. Y BRUSCA, G. J., **INVERTEBRADOS.**, 2ª EDICIÓN. 2005,
BARNES, RUPPERT, E. E. Y BARNES, R. D., **ZOOLOGIA DE LOS INVERTEBRADOS.**, 6ª EDICION. 1996,
DE LA FUENTE, J. A., **ZOOLOGIA DE ARTRÓPODOS.**, 1ª EDICION. 1994,
KARDONG, K. V., **VERTEBRADOS. ANATOMÍA COMPARADA, FUNCIÓN, EVOLUCIÓN.**, 2ª EDICION. 1999,
HELFMAN, G.S.; COLLETTE, B.B.; FACEY, D.E.; BOWEN, B.W., **THE DIVERSITY OF FISHES: BIOLOGY, EVOLUTION AND ECOLOGY**, 2ª EDICIÓN, 2009,

Recomendacións