



DATOS IDENTIFICATIVOS

Oceanografía química II

Asignatura	Oceanografía química II			
Código	V10G060V01403			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Oscar			
Profesorado	Lavilla Beltran, Maria Isela Leao Martins, Jose Manuel Nieto Palmeiro, Oscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/qanalim/			
Descripción general	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	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A3	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
A4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
A17	Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas
B7	Toma de decisiones
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B10	(*)Compromiso ético
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B14	Iniciativa y espíritu emprendedor
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Enumerar los parámetros físico-químicos más relevantes en el agua de mar para realizar estudios oceanográficos.	A2 A3 A6 A18	B3 B11
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
Saber 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
Saber 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

Contenidos

Tema	
Metodología analítica (I): operaciones previas	Muestreo. Preparación de la muestra.
	Medida y referencias químico-analíticas
	Técnicas de medida

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	Determinación de la salinidad: clorinidad y clorosidad. Determinación de aniones y cationes mayoritarios.
Alcalinidad del agua de mar	Capacidad de tamponamiento y alcalinidad. Determinación de la alcalinidad en el agua de mar.
Oxígeno disuelto	Determinación del oxígeno disuelto en el agua de mar. Relación entre oxígeno disuelto y otros parámetros físicoquímicos.
Nutrientes: especies de N, P, Si	Determinación de nitratos, nitritos y amonio en el medio marino. Métodos de determinación de fosfatos: relación de las concentraciones N/P. Determinación de la concentración de silicio.
Materia orgánica en los océanos	Determinación de hidrocarburos, carbohidratos, aminoácidos y proteínas, sustancias húmicas y ácidos carboxílicos.
Metales traza	Determinación de elementos traza y sus formas químicas en el medio marino.
Elementos radiactivos y uso de trazadores	Núcleos radiactivos y tierras raras como trazadores. Métodos de determinación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Metodologías integradas	22	40	62
Trabajos tutelados	7	21	28
Presentaciones/exposiciones	0.5	2	2.5
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Pruebas de respuesta corta	1	1	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	3	4
Trabajos y proyectos	0	2	2
Informes/memorias de prácticas	0	2	2
Pruebas de tipo test	1	4.5	5.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el semestre, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura a lo largo del semestre, se crearán los grupos que realizarán las metodologías integradas.
Metodologías integradas	Los alumnos realizarán tareas en grupos de dos miembros. Cada uno de ellos buscará información sobre una parte del temario previa a la explicación en la clase por parte del profesor. Un cuestionario les ayudará a encontrar los aspectos más relevantes de la materia a tratar. Una vez terminadas las explicaciones del profesor sobre el tema, rellenarán individualmente un cuestionario sobre los aspectos más relevantes de la materia a tratar. Además, los alumnos realizarán ejercicios de problemas numéricos que tendrán que entregar en un plazo previamente establecido.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un proyecto relacionado con la organización de una salida en barco para realizar un estudio de oceanografía química. El proyecto será evaluado por el profesor y anónimamente por sus compañeros de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma Tem@.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos harán una breve presentación en público sobre el proyecto realizado en los Trabajos tutelados la cual será evaluada por el profesor y sus compañeros de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma Tem@.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán prácticas de laboratorio sobre determinaciones de parámetros químicos característicos del agua de mar así como de compuestos químicos de interés en oceanografía química. Los informes de prácticas serán evaluados por el profesor y por los compañeros, de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma Tem@.

Atención personalizada

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

Metodologías integradas	De acuerdo a la normativa de la Universidad de Vigo vigente, los alumnos disponen de 6 horas a la semana para consultar presencialmente ante el profesor las dudas relacionadas con la materia. Estas consultas podrán realizarse de los lunes miércoles y jueves de 11 a 13 horas. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso.
Prácticas de laboratorio	De acuerdo a la normativa de la Universidad de Vigo vigente, los alumnos disponen de 6 horas a la semana para consultar presencialmente ante el profesor las dudas relacionadas con la materia. Estas consultas podrán realizarse de los lunes miércoles y jueves de 11 a 13 horas. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso.
Trabajos tutelados	De acuerdo a la normativa de la Universidad de Vigo vigente, los alumnos disponen de 6 horas a la semana para consultar presencialmente ante el profesor las dudas relacionadas con la materia. Estas consultas podrán realizarse de los lunes miércoles y jueves de 11 a 13 horas. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso.
Actividades introductorias	De acuerdo a la normativa de la Universidad de Vigo vigente, los alumnos disponen de 6 horas a la semana para consultar presencialmente ante el profesor las dudas relacionadas con la materia. Estas consultas podrán realizarse de los lunes miércoles y jueves de 11 a 13 horas. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso.
Presentaciones/exposiciones	De acuerdo a la normativa de la Universidad de Vigo vigente, los alumnos disponen de 6 horas a la semana para consultar presencialmente ante el profesor las dudas relacionadas con la materia. Estas consultas podrán realizarse de los lunes miércoles y jueves de 11 a 13 horas. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor a través de los foros que se abrirán en la plataforma Tem@ para el caso.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	Las exposiciones del proyecto realizado durante los Trabajos Tutelados será evaluado por los alumnos y por el profesor de acuerdo a unos criterios establecidos previamente a partir de unas rúbricas publicadas en la plataforma Tem@.	7.5
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio son obligatorias para todos los alumnos y se evaluarán de acuerdo con el trabajo realizado durante las sesiones de laboratorio y la memoria de prácticas que será evaluada por los alumnos de acuerdo a unos criterios de calidad.	5
Pruebas de respuesta corta	En las pruebas de evaluación teóricas, habrá una o varias preguntas de respuesta corta sobre aspectos teóricos de la materia. Se evaluará la capacidad de síntesis y de relación de conceptos por parte de los alumnos.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	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. En el examen final habrá problemas de este tipo.	25
Trabajos y proyectos	El informe presentado en los Trabajos tutelados será evaluado por los propios alumnos. Esta evaluación se realizará de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Tem@.	17.5
Informes/memorias de prácticas	El trabajo de laboratorio se evaluará por el profesor y la memoria de prácticas será evaluada tanto por el profesor como por los propios alumnos de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Tem@.	20
Pruebas de tipo test	Al finalizar cada tema o bloque de éstos, se realizarán un examen de tipo test sobre los aspectos teóricos de la materia. En el examen final también habrá una parte de cuestiones de este tipo.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura consta de cuatro grandes bloques principales y la calificación de cada uno de ellos se pondera con un 25% sobre la nota final:

1.- *Preguntas teoría*. Dentro de este apartado se realizarán exámenes tipo test (15%) y preguntas de respuesta corta (10%). Se realizarán dos pruebas a lo largo del semestre con preguntas de los dos tipos. Se considerará superada esta parte si la

media geométrica de las calificaciones obtenidas en todos las pruebas supera los 5 puntos.

2.- *Resolución de problemas y/o ejercicios.* Se realizarán entre dos y tres pruebas a lo largo del semestre. Se considerará superada esta parte si la media geométrica de las calificaciones obtenidas en todas las pruebas supera los 5 puntos.

3.- *Trabajos de seminarios.* Se calificará la presentación del trabajo escrito (17,5%) y la exposición oral de dicho trabajo (7,5%) siguiendo unos criterios que serán publicados en la plataforma Tem@.

4.- *Prácticas de laboratorio.* Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio (5%) y el correspondiente informe de prácticas (20%) siguiendo unos criterios que serán publicados en la plataforma Tem@.

Para aprobar la asignatura será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 en todos y cada uno de estos bloques.

Si la nota final obtenida en bloques 1.- y/o 2.- no alcanza los 5 puntos de media, se repetirán estas pruebas en los exámenes finales de la asignatura.

En caso de no alcanzar la puntuación mínima en los bloques 3.- y/o 4.-, tendrán que enviarse nuevamente los trabajos con las correcciones pertinentes en el plazo que estimará oportuno el profesor.

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

La falta injustificada a cuatro sesiones de aula supone la no evaluación de los bloques 1.- y 2.-, debiendo realizar el examen final. Asimismo, la falta injustificada a una de las sesiones de seminarios o prácticas, bloques 3.- y 4.-, supone la no evaluación del bloque que corresponda, debiéndose repetir en el curso siguiente.

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

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

Fuentes de información

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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química aplicada al medio marino II/V10G060V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G060V01101

Biología: Biología II/V10G060V01201

Física: Física II/V10G060V01202

Físicas: Física I/V10G060V01102

Geología: Geología I/V10G060V01105

Geología: Geología II/V10G060V01205

Matemáticas: Matemáticas I/V10G060V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203

Química: Química I/V10G060V01104

Otros comentarios

Se asume que los alumnos, antes de comenzar a cursar la asignatura, conocen la formulación y la nomenclatura química, así como el cálculo de concentraciones y de relaciones estequiométricas en reacciones químicas.

Asimismo, también se asume que los alumnos tienen capacidad para aprender por sí mismos el manejo de una calculadora científica, sobre todo en lo relativo al cálculo de parámetros estadísticos básicos y el ajuste de una recta por mínimos cuadrados.
