



DATOS IDENTIFICATIVOS

Oceanografía química II

Asignatura	Oceanografía química II			
Código	V10G061V01209			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Leao Martins, Jose Manuel Nieto Palmeiro, Óscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	http://http://depc07.webs.uvigo.es/			
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

Código	Descripción
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
C7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Describir los fundamentos y las aplicaciones de las técnicas de análisis químico más habitualmente utilizadas en el laboratorio.	A2 A4	B1 B2 B3	C6 C7	D1
Saber elegir y utilizar el material para la toma de muestra del agua de mar.	A2 A4	B1 B2 B3	C6 C7	D1 D2
Aplicar las técnicas de análisis químico a los compuestos de mayor interés en la Oceanografía Química.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2

Aplicar las condiciones experimentales más adecuadas para la determinación de un compuesto químico en función de la reactividad química.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2
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.	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2
Preparar los reactivos y el material necesario para llevar a cabo una campaña oceanográfica.	A2 A4	B1 B2 B3	C6 C7	D1 D2

Contenidos

Tema

Metodología analítica (I): operaciones previas	Muestreo. Preparación de la muestra. Medida y referencias químico-analíticas Técnicas de medida
Metodología analítica (II): técnicas de medida.	Métodos gravimétricos y volumétricos. Técnicas instrumentales de análisis.
Metodología analítica (III): medida y referencias químico-analíticas.	Exactitud y precisión. Límites de confianza. Calidad en la medida analítica.
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	Medida de la temperatura y del pH en el agua de mar. 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, sustancias húmicas y otras sustancia fluorescentes, y pigmentos fotosintéticos.
Metales traza	Determinación de elementos traza en el medio marino.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0.5	1
Lección magistral	20.5	46	66.5
Resolución de problemas	9	20.5	29.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Trabajo tutelado	3.5	0	3.5
Presentación	0.5	0	0.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	18	18
Trabajo	0	10	10

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el semestre, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura a lo largo del semestre, se crearán los grupos que realizarán las metodologías integradas.
Lección magistral	Durante la impartición de cada tema, los alumnos dispondrán en la plataforma TEMA, antes de la sesión de aula, de unos apuntes sobre el temario a tratar en la sesión de aula. El profesor expondrá el temario en el aula y se realizará una serie de cuestiones para promover el pensamiento crítico durante la sesión de aula. Los apuntes dejarán de estar disponibles en la plataforma TEMA una semana después de haber finalizado la impartición de la materia.

Resolución de problemas	Durante las sesiones en el aula dedicadas a "Resolución de problemas", los alumnos aprenderán a calcular concentraciones de compuestos de interés oceanográfico en el agua de mar a partir de datos que se obtienen habitualmente en el laboratorio. Los enunciados de estos problemas se encontrarán en la plataforma TEMA con unas posibles respuestas que ayudarán a los alumnos a autoevaluarse.
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 deben ser entregados en el tiempo estipulado, ser originales y serán evaluados por el profesor de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma TEMA. No tienen obligación de realizar estas prácticas aquellos alumnos que las realizaron durante el curso 2019-20 y obtuvieron una calificación superior a 5 puntos.
Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán un proyecto original relacionado con una salida en barco para realizar un estudio de oceanografía química. El proyecto será evaluado por el profesor de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma TEMA. No tienen obligación de realizar este trabajo aquellos alumnos que lo realizaron durante el curso 2019-20 y obtuvieron una calificación superior a 5 puntos.
Presentación	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 TEMA. No tienen obligación de realizar esta presentación aquellos alumnos que la realizaron durante el curso 2019-20 y obtuvieron una calificación superior a 5 puntos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. También, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma TEMA.
Trabajo tutelado	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. También, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma TEMA.
Actividades introductorias	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. También, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma TEMA.
Presentación	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. También, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma TEMA.
Lección magistral	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. También, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma TEMA.
Resolución de problemas	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. También, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma TEMA.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
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 realizada de acuerdo a unos criterios de calidad publicados en la plataforma TEMA.	5	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B3 B4
Presentación	Las exposiciones del proyecto realizado durante los Trabajos Tutelados será evaluado por el profesor de acuerdo a unos criterios establecidos previamente a partir de unas rúbricas publicadas en la plataforma TEMA.	7.5	A2 B1 C6 D1 A4 B2 C7 D2 B4

Examen de preguntas de desarrollo	En los exámenes finales, los alumnos tendrán que contestar a una serie de cuestiones donde se evaluará la capacidad de resumir, esquematizar y describir de manera sucinta los procedimientos analíticos para la determinación de los compuestos de mayor interés para la realización de un estudio oceanográfico o algún proceso analítico al respecto. El examen consistirá en 5 cuestiones de este tipo.	25	A2 A4	B1 B2 B3	C6 C7	D1 D2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los problemas consistirán en el cálculo de la concentración utilizando un método de análisis químico a partir de los datos que se obtienen normalmente en un trabajo de laboratorio y expresar el resultado con las unidades y cifras significativas correctas. Se evaluará el resultado obtenido, así como la claridad y el razonamiento utilizado para llegar a éste. El examen final consistirá en la resolución de tres problemas de este tipo.	25	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El trabajo de laboratorio y la memoria de prácticas será evaluada por el profesor de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma TEMA. La nota final de las Prácticas de Laboratorio se obtendrá a partir de la media geométrica de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas realizadas. En caso de que el trabajo no sea original (sea copia de otro trabajo o de la red), el profesor no evaluará dicho trabajo.	20	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2
Trabajo	Los informes presentados en los Trabajos Tutelados serán evaluados por el profesor de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma TEMA. La nota final de los Trabajos Tutelados (seminarios) se obtendrá a partir de la media geométrica de las calificaciones obtenidas en cada uno de los informes realizados. En caso de que el trabajo no sea original (sea copia de otro trabajo o de la red), el profesor no evaluará dicho trabajo.	17.5	A2 A4	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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 (Pruebas de desarrollo, 25%). Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.
- 2.- Resolución de problemas y/o ejercicios. Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 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 TEMA. Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.
- 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 TEMA. La nota media de las prácticas de laboratorio se calculará con la media geométrica de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas. Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.

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

En caso de no alcanzar la puntuación mínima en los bloques 1.- y/o 2.-, tendrán que realizar nuevamente la parte del examen no superada en la convocatoria de 2ª oportunidad.

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/la profesor/a correspondiente.

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 ausencia injustificada a una de las sesiones de seminarios y/o prácticas, bloques 3.- y 4.-, supone la no evaluación del bloque que corresponda, debiéndose repetir en el curso siguiente.

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o

destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

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
- Informes/memorias de prácticas
- Trabajos y proyectos

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Grasshof K., Kremling K., Ehrhardt M. (Eds.), **Methods of Seawater Analysis**, 3, Wiley,
Aminot A., Kérouel R. (Eds.), **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae,
Harris D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté,
Millero F.J., Sohn M.L., **Chemical Oceanography**, CRC Press,

Bibliografía Complementaria

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,
Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., (Crouch S.R.), **Fundamentos de Química Analítica**, McGraw-Hill o Reverté,
Beiras R., Pérez S. (Eds.), **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, Universidade de Vigo,
Gianguzza A., **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer,
Chester R., **Marine Geochemistry**, 2, Blackwell Science,
Bearmean G. (ed.), **Sewater: its composition, properties and behaviour**, 2, The Open University. Pergamon Press,
Horwitz W., Latimer G.W., **Official methods of analysis of AOAC International**, 18, AOAC International, cop.,
Miller J.N., Miller J.C., **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,
Burriel F., Lucena F., Arribas S., Hernández J., **Química Analítica Cualitativa**, 14, Paraninfo,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química aplicada al medio marino II/V10G060V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V10G061V01105
Química: Química II/V10G061V01110
Oceanografía química I/V10G061V01204

Otros comentarios

Se asume que los alumnos, antes de comenzar a cursar la asignatura, conocen los siguientes conceptos de química:

- formulación y nomenclatura química
- cálculo de concentraciones
- ajustes de reacciones químicas básicas y cálculo de relaciones estequiométricas

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.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID- 19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera mas ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el

profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

Se Contemplan dos posibilidades diferentes ante la posibilidad de una complicación de la epidemia:

- Un escenario de docencia [semipresencial] (teoría en remoto, prácticas y seminarios en presencial)
- Docencia no presencial (todo en remoto)

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen

Aquellas que ya se tengan realizadas

* Metodologías docentes que se modifican

- Prácticas de laboratorio:

Las prácticas de laboratorio que no puedan hacerse en modo presencial se realizarán en forma de simulación a través del aula virtual (Campus Remoto) que la Universidad de Vigo tiene la disposición del profesorado y del alumnado. Tras la sesión de aula virtual, tendrán que presentar el correspondiente informe de acuerdo a los criterios e indicaciones de los profesores de prácticas.

- Actividades introductorias:

- Lección magistral:

- Resolución de problemas:

- Trabajo tutelado:

- Presentación de trabajos:

Las sesiones de estas actividades que no se puedan realizar presencialmente, se realizarán a través del aula virtual que la Universidad de Vigo tiene la disposición del profesorado y del alumnado.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se podrán realizar tutorías personales, previa cita por correo electrónico, en el despacho virtual de los profesores:

Óscar Nieto: Sala 1752

José Manuel Leao: Sala 1362

Inmaculada de la Calle: Sala 356

En la plataforma TEMA está habilitada la sección de Foros, donde estará abierto un foro para cada tema de aula impartido, así como varios foros para las prácticas de laboratorio, clases de problemas y seminarios. De esta manera, los alumnos podrán hacer las cuestiones que podrán ser contestadas tanto por el profesorado como por las/los compañeras/los de clase.

* Modificaciones (se procede) de los contenidos a impartir

No procede

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Se emplearán páginas web y vídeos relacionados para complementar la formación del alumnado. Esta información estará disponible en la plataforma TEMA.

* Otras modificaciones

No procede

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

* Pruebas ya realizadas

Prueba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

No procede

* Pruebas pendientes que se mantienen

- Resolución de problemas y/o ejercicios: a través de la herramienta de Moodle: Peso anterior 25,0%; Peso propuesto 20,0%

- Informe de prácticas: (en aquellas que se impartan por docencia virtual): Peso anterior 20,0%; Peso propuesto 30,0%

- Trabajo de Seminarios: Peso anterior 17,5%; Peso propuesto 20,0%

- Presentación del Trabajo de Seminarios: Peso anterior 7,5%; Peso propuesto 10%

* Pruebas que se modifican

- Examen de preguntas de desarrollo: Peso anterior 25%. Se cambiaría por una Examen de preguntas objetivas a través de la herramienta de Moodle. Su ponderación sería de un 20% en la nota final

* Nuevas pruebas

* Información adicional
