



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Reactivad Química en el Océano

Asignatura	Reactivad Química en el Océano			
Código	V10M153V01103			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Química analítica y alimentaria Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Álvarez Salgado, Xose Antón Cobelo García, Antonio Gago Duport, Luís Carlos Nieto Cid, María del Mar Nieto Palmeiro, Óscar Padín Álvarez, José Antonio			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	En esta materia se abordan aspectos avanzados de la oceanografía química y su relación con los procesos biológicos, físicos y geológicos. Se hace énfasis en los aspectos termodinámicos y cinéticos de los procesos de intercambio entre compartimentos, estableciendo flujos entre ellos y destacando la importancia en la generación de flujos verticales.			

## Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B2	Los estudiantes interpretarán el comportamiento del sistema oceánico global y los factores que lo controlan.
B5	Los estudiantes serán capaces de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas, especialmente en contextos interdisciplinares.
C1	Los estudiantes serán capaces de adquirir conocimientos avanzados y más relevantes, de carácter especializado y multidisciplinar, en el ámbito de la oceanografía y su aplicación al medio marino
C4	Los estudiantes serán capaces de aplicar en la práctica los conocimientos adquiridos y emitir resoluciones y juicios en los diferentes campos de la oceanografía
D1	Los estudiantes conocerán y serán capaces de aplicar el método científico en el ámbito académico e investigador
D4	Los estudiantes serán capaces de comprender la necesidad y obligación de realizar una formación continuada, en gran medida autónoma, para el desarrollo científico, actualizando los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales a lo largo de la vida.

## Resultados de aprendizaje

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

Entender y explicar desde un punto de vista teórico y práctico los procesos químicos que tienen lugar en medio marino y que están relacionados con los procesos biológicos, físicos y geológicos que se producen en un sistema multicomponente como es el océano y su importancia en la generación de perfiles verticales.

A1  
A4  
B2  
B5  
C1  
C4  
D1  
D4

Comprender la importancia de los aspectos termodinámicos y cinéticos de los procesos de intercambio de compuestos entre la atmósfera, el océano y los sedimentos, haciendo una especial referencia a las metodologías empleadas para establecer flujos entre compartimentos ambientales.

A1  
A4  
B2  
B5  
C1  
C4  
D1  
D4

Entender el comportamiento del C, N, P y Si desde una perspectiva global, basándose en el planteamiento de ciclos biogeoquímicos que pongan de manifiesto a importancia de los procesos de transporte vertical en el océano.

A1  
A4  
B2  
B5  
C1  
C4  
D1  
D4

Entender las variables que afectan al ciclo biogeoquímico de los metales traza en los océanos y adquirir la metodología necesaria para el estudio.

A1  
A4  
B2  
B5  
C1  
C4  
D1  
D4

## Contenidos

### Tema

Aproximaciones utilizadas en los modelos biogeoquímicos.	Compartimentos ambientales. Principales flujos entre los compartimentos ambientales. Modelos de equilibrio y cinéticos.
Modelos y parametrizaciones empleadas para caracterizar el intercambio de gases a través en la interfase agua-atmósfera.	Disolución de gases en la atmósfera. Intercambio atmósfera océano. Aspectos estructurales de la solubilidad en gases.
Reactividad de los elementos en las aguas superficiales, transporte del material particulado y segregación en el océano profundo.	Propiedades de las aguas superficiales. Introducción a los modelos 1D con advección + difusión + reacción a través de la columna de sedimentos.
Ciclos biogeoquímicos en el océano.	Utilización de los modelos PHREEQC para la modelización de ciclos biogeoquímicos. Formación, disolución y preservación del carbonato cálcico y del ópalo.
Transporte vertical de materia orgánica y remineralización.	Materia orgánica disuelta y particulada en el océano. Fuentes de materia orgánica. Importancia de los ciclos del C, O, N y P.
Reactividad y ciclos biogeoquímicos de los metales en el océano	Procesos relacionados con la complejación de metales. Especiación química bajo la influencia de cambios futuros.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Aprendizaje basado en proyectos	15	20	35
Seminario	10	15	25
Prácticas con apoyo de las TIC	10	12	22
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Trabajo tutelado	7	15	22
Presentación	1	2	3
Seminario	1	2	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	Consiste en la exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula, utilizando como metodología a clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de las distintas materias.
Seminario	Sesiones de trabajo grupal orientadas por el profesor, cuya finalidad es la búsqueda de datos o información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc. El profesor indica la necesidad de ampliación de conocimientos y orienta en la búsqueda. Esta metodología lleva implícita una carga de trabajo no presencial significativa que deberá ser cuantificada en la programación de cada materia, materia o módulo.
Prácticas con apoyo de las TIC	Sesión de trabajo grupal para la resolución de problemas en el aula de informática, supervisadas por el profesor. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios y con equipación especializada que potencian la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Se realiza en laboratorio y la función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realizar el seguimiento del alumno.
Trabajo tutelado	Realización en grupo de un trabajo sobre un tema de la materia con participación compartida. El profesor presenta los objetivos, orienta y tutoriza el trabajo, con participación compartida con los alumnos.
Presentación	Exposición en grupo del trabajo tutelado.
Seminario	Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre tutor y alumno mediante sesiones de tutorías personalizadas o en grupo muy reducidos, donde el profesor orienta y resuelve dudas.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Aprendizaje basado en proyectos	Cualquier duda que surja al alumnado, puede consultarla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi, pudiendo ser contestado tanto por el profesorado como por el resto del alumnado. Además, puede acordar una cita personal con el profesorado para que atienda sus cuestiones en su correspondiente despacho o en el despacho virtual (campusremotouvigo.gal).
Prácticas de laboratorio	Cualquier duda que surja al alumnado, puede consultarla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi, pudiendo ser contestado tanto por el profesorado como por el resto del alumnado. Además, puede acordar una cita personal con el profesorado para que atienda sus cuestiones en su correspondiente despacho o en el despacho virtual (campusremotouvigo.gal).
Prácticas con apoyo de las TIC	Cualquier duda que surja al alumnado, puede consultarla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi, pudiendo ser contestado tanto por el profesorado como por el resto del alumnado. Además, puede acordar una cita personal con el profesorado para que atienda sus cuestiones en su correspondiente despacho o en el despacho virtual (campusremotouvigo.gal).
Seminario	No ha lugar
Seminario	Cualquier duda que surja al alumnado, puede consultarla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi, pudiendo ser contestado tanto por el profesorado como por el resto del alumnado. Además, puede acordar una cita personal con el profesorado para que atienda sus cuestiones en su correspondiente despacho o en el despacho virtual (campusremotouvigo.gal).
Trabajo tutelado	Cualquier duda que surja al alumnado, puede consultarla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi, pudiendo ser contestado tanto por el profesorado como por el resto del alumnado. Además, puede acordar una cita personal con el profesorado para que atienda sus cuestiones en su correspondiente despacho o en el despacho virtual (campusremotouvigo.gal).
Presentación	Cualquier duda que surja al alumnado, puede consultarla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi, pudiendo ser contestado tanto por el profesorado como por el resto del alumnado. Además, puede acordar una cita personal con el profesorado para que atienda sus cuestiones en su correspondiente despacho o en el despacho virtual (campusremotouvigo.gal).
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	En la revisión de exámenes

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Prácticas de laboratorio	Se evaluará la actitud de aprendizaje durante las visitas a los laboratorios de investigación del IIM-CSIC.	10	A1 A4	B5 C4	C1 D4	D1 D4
Trabajo tutelado	Los alumnos presentarán una memoria de trabajo del proyecto tutelado utilizando tecnologías TIC.	25	A1 A4	B2 B5	C1 C4	D1 D4
Presentación	Los alumnos realizarán una exposición del trabajo tutelado realizado utilizando tecnologías TIC.	10	A4		C4	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno tendrá que responder de manera sucinta una serie de cuestionarios que se realizarán a lo largo de la asignatura. Se evaluará la capacidad de comprender y relacionar los conceptos aprendidos durante la asignatura.	55	A1 A4	B2 B5	C1 C4	D1 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, todas y cada una de las pruebas realizadas a lo largo de la materia deben ser superadas con una calificación mínima de 5 puntos.

En caso de que la prueba de respuesta corta no alcance a nota mínima, se repetirá el examen en la convocatoria de julio.

En caso de que no se alcance la nota mínima en las "prácticas de laboratorio", "prácticas en aulas de informática", "trabajos tutelados" y/o "presentaciones/exposiciones", se presentarán nuevamente los trabajos en los plazos que el profesorado de la materia estime oportuno.

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación podrán ser consultadas en el siguiente enlace:

<http://masteroceanografia.com/horarios/>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

J.P. Riley y R. Chester, **Introducción a la química marina**, 1ª edición en castellano y ediciones en inglés, A.G.T., 1989

Susan M. Libes, **Introduction to marine biogeochemistry**, 2ª edición, Elsevier-Academic Press, cop., 2009

Robert A. Berner, **Early diagenesis : a theoretical approach**, Princeton University Press, cop., 1980

Patrick L. Brezonik, **Chemical kinetics and process dynamics in aquatic systems**, Lewis, cop., 1994

Antonio C. Lasaga, **Kinetic theory in the earth sciences**, Princeton University Press, cop., 1998

R. Chester y T.D. Jickells, **Marine Geochemistry**, 3ª edición, Willey Blackwell cop., 2012

#### Bibliografía Complementaria

Frank J. Millero, **Chemical oceanography**, 4ª edición, CRC Press, 2013

J. P. Riley, R. Chester (eds.), **Chemical oceanography**, Academic Press, 1989

C.A.J. Appelo, D. Postma, **Geochemistry, groundwater and pollution**, 2ª edición, CRC Press, 2005

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

El alumno que lo desee, podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.

Se requiere del alumnado que curse esta materia, una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (p.ej. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por el alumnado en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Las conductas fraudulentas podrán suponer el suspenso en la materia durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para, en caso de reincidencia, solicitar al Rectorado la apertura de un expediente disciplinario.

### 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.

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

No procede

\* 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:

Las sesiones de estas actividades que no se podan 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)

El alumnado podrá consultar sus dudas tras cita previa, en el despacho virtual del profesor: Sala 1752, código de acceso coDC4elw

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 (si procede) de los contenidos a impartir

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Se emplearán páginas web y vídeos relacionados para complementar la formación del alumnado que se pondrán la disposición del alumnado en la plataforma TEMA.

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

No procede

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

- Informe de prácticas

- Trabajo

- Resolución de problemas y ejercicios

No cambia la ponderación en la nota final

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]