



## Facultad de Ciencias del Mar

### Máster Universitario en Oceanografía

#### Asignaturas

##### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10M153V01101	Procesos Físicos en el Océano	1c	5
V10M153V01102	Oceanografía de Ecosistemas	1c	5
V10M153V01103	Reactivad Química en el Océano	1c	5
V10M153V01104	Procesos Geológicos en Márgenes y Cuencas Oceánicas	1c	5
V10M153V01201	Oceanografía de Gran Escala y Mesoscala	2c	5
V10M153V01202	Procesos Biológicos y Cambio Global	2c	5
V10M153V01203	CO2 y Acidificación Oceánica	2c	5
V10M153V01204	Oceanografía de Regiones Singulares: Zonas Polares, Ecuatoriales y de Afloramiento	2c	5
V10M153V01205	Modelos Climáticos	2c	5
V10M153V01206	Paleoclimatología y Paleoceanografía	2c	5
V10M153V01207	Interacción Atmosfera-Océano	2c	5
V10M153V01208	Cambio Global e Ecosistemas Marinos	2c	5
V10M153V01209	Modelización en Sistemas Costeros	2c	5
V10M153V01210	Impactos Antropogénicos en el Litoral	2c	5
V10M153V01211	Biogeoquímica de Sistemas Costeros	2c	5
V10M153V01212	Ecosistemas Costeros	2c	5
V10M153V01301	Diseño y Realización de Campañas Oceanográficas	An	5
V10M153V01302	Trabajo fin de Máster	An	15
V10M153V01CF101	Oceanografía Física	1c	3
V10M153V01CF102	Oceanografía Química	1c	3
V10M153V01CF103	Oceanografía Biológica	1c	3



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesos Físicos en el Océano**

Asignatura	Procesos Físicos en el Océano			
Código	V10M153V01101			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Gil Coto, Miguel Roson Porto, Gabriel			
Correo-e	groson@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	Estudio de los principales procesos físicos oceanográficos atendiendo a sus escalas espaciales y temporales			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
B4	Los estudiantes serán capaces de analizar bases de datos oceanográficas y adquirir habilidades para el tratamiento de las mismas.
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
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
D1	Los estudiantes conocerán y serán capaces de aplicar el método científico en el ámbito académico e investigador
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender en profundidad los procesos físicos que ocurren en el océano.	A2 A4 B1 B4 C1 C3 D1 D3
Adquirir conocimientos de los efectos que provocan los contornos costeros en los procesos.	B1 C1
Adquirir la habilidad de analizar datos observacionales mediante programación en lenguajes de bajo nivel.	A2 C1 C3 D3

**Contenidos**

Tema
------

Teóricos:

Dinámica de la circulación superficial y profunda. Procesos de Mesoscala.  
Afloramientos.  
Influencia de los contornos costeros.  
Oleaje  
La circulación profunda y el cambio climático.  
Dinámica de la circulación superficial.

Prácticos  
Tratamiento de series temporales. Teledetección.  
Tratamiento de series temporales.  
Casos de estudio de interés regional.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	27	53
Seminario	24	23	47
Presentación	0	25	25

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	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 la clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de las distintas materias.
Seminario	Sesión de trabajo grupal para la resolución de problemas, en el laboratorio o aula de informática, supervisadas por el profesor. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Son actividades desarrolladas en espacios y con equipamiento especializado que potencian la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Se realizan en laboratorio y la función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.
Presentación	Exposición oral individual del alumnado de un trabajo sobre un proceso físico concreto

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las tutorías se realizarán a través del despacho físico o virtual del profesor previa cita por e-mail.
Seminario	Las tutorías se realizarán a través del despacho físico o virtual del profesor previa cita por e-mail.
Presentación	Se realizarán tutorías grupales a través del despacho físico o virtual del profesor previa cita por e-mail.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Asistencia a clase	40	A2 A4	B1 B4	C1 C3	D1 D3
Seminario	Exposiciones de ejercicios, temas, trabajos y proyectos	40	A2 A4	B1 B4	C1 C3	D1 D3
Presentación	Presentaciones individuales por parte de los estudiantes	20	A2	B4	C1	D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

Las pruebas de evaluación pueden verse en <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

POND, S., G.L.PICKARD, **Introductory Dynamical Oceanography**, Pergamon Press,

CUSHMAN-ROISIN, B., **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics**, Ray Henderson & Deirdre Cavanaugh,

---

**Bibliografía Complementaria**

Benoit Cushman-Roisin, Jean-Marie Beckers, **INTRODUCTION TO GEOPHYSICAL FLUID DYNAMICS. Physical and Numerical Aspects**, ACADEMIC PRESS,

---

---

**Recomendaciones**

**Asignaturas que continúan el temario**

Interacción Atmosfera-Océano/V10M153V01207

Modelos Climáticos/V10M153V01205

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Oceanografía Física/V10M153V01CF101

---

**Otros comentarios**

Si algún estudiante no proviene del grado/licenciatura en Ciencias del Mar es recomendable que curse previamente la materia de Oceanografía Física de los complementos de formación.

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 (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía de Ecosistemas</b>				
Asignatura	Oceanografía de Ecosistemas			
Código	V10M153V01102			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Mouriño Carballido, Beatriz			
Profesorado	Marañón Sainz, Emilio Mouriño Carballido, Beatriz			
Correo-e	bmourino@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	La asignatura aborda el estudio de la estructura, organización trófica y funcionamiento ecológico de las comunidades pelágicas, prestando especial atención al acoplamiento físico-biológico a diferentes escalas. Se estudian los factores de control de la producción primaria y el papel del ecosistema pelágico en los ciclos biogeoquímicos globales. Se realizan estudios de casos en el ámbito de la oceanografía local del NO de la península ibérica.			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
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.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
B3	Los estudiantes serán capaces de profundizar en los principales procesos oceanográficos y sus escalas espaciotemporales.
B4	Los estudiantes serán capaces de analizar bases de datos oceanográficas y adquirir habilidades para el tratamiento de las mismas.
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
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
D1	Los estudiantes conocerán y serán capaces de aplicar el método científico en el ámbito académico e investigador
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Interpretación de los patrones de distribución de organismos del plancton así como procesos biológicos relevantes.	A1 B3 C1 C3
Familiarizarse con herramientas metodológicas avanzadas de análisis del ecosistema pelágico	B1 B4 D1
Comprensión del ensamblaje de procesos relevantes en el océano utilizando análisis exhaustivo de casos regionales	C1 C3 D3

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	El sistema pelágico y sus interacciones con la hidrodinámica. Grupos funcionales clave en el plancton. Producción y destino de la materia orgánica.
Interacción física-biología a diferentes escalas	Escalas de variabilidad en la interacción entre los procesos físicos y biológicos: condiciones de mezcla-estratificación, ondas internas, estructuras de sub- y mesoescala.

Estructura de tamaños en el plancton: implicaciones ecológicas y biogeoquímicas	Dependencia respecto al tamaño celular de la abundancia, la biomasa y el metabolismo del fitoplancton. Espectros de tamaño en plancton. Control ambiental y ecológico de la estructura de tamaños.
Análisis trófico de ecosistemas pelágicos	Redes tróficas pelágicas. Acoplamiento bacterias-fitoplancton. Herbivorismo y mixotrofia. Estructura de comunidades planctónicas y circulación biogeoquímica.
El papel del ecosistema pelágico en los ciclos biogeoquímicos globales.	Factores de control de la producción primaria. Procesos y patrones de limitación por nutrientes en el océano. Modelos explicativos de la proliferación primaveral. La bomba biológica y el ciclo del carbono.
Oceanografía regional: sistema de afloramiento del NO de la península ibérica.	El afloramiento de Galicia: impacto ecológico y biogeoquímico. Conexión entre estructura de tamaños y balance metabólico en la comunidad microbiana de la Ría de Vigo. Balance entre irradiancia y nutrientes como factores de control del crecimiento del fitoplancton en la Ría de Vigo. Respuestas del plancton microbiano a procesos de cambio global.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	10	30
Seminario	8	7	15
Seminario	17	13	30
Trabajo tutelado	0	30	30
Presentación	5	15	20

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se explican contenidos teóricos fundamentales, apoyados por material gráfico y en su caso por artículos relevantes que se distribuyen previamente a los alumnos. Se favorece la discusión y análisis en conjunto de los contenidos.
Seminario	Sobre la base de datos extraídos de artículos científicos, se aplican conceptos teóricos de manera cuantitativa y se extraen conclusiones referidas a tópicos centrales de la materia impartida por E. Maraño.
Seminario	Sobre la base de datos extraídos de artículos científicos, se aplican conceptos teóricos de manera cuantitativa y se extraen conclusiones referidas a tópicos centrales de la materia impartida por B. Mouriño.
Trabajo tutelado	Los alumnos realizan un trabajo individual que consiste en una revisión bibliográfica. El trabajo se realiza bajo la supervisión personalizada del profesor. La presentación del trabajo se realiza de forma escrita y oral que viene seguida de una sesión de debate.
Presentación	Presentación oral del trabajo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las horas de tutorías, el alumno puede resolver dudas relacionadas con cualquier aspecto de la asignatura. En especial, se realiza un seguimiento individualizado de la elaboración del trabajo bibliográfico.
Trabajo tutelado	Durante las horas de tutorías, el alumno puede resolver dudas relacionadas con cualquier aspecto de la asignatura. En especial, se realiza un seguimiento individualizado de la elaboración del trabajo bibliográfico.
Presentación	Durante las horas de tutorías, el alumno puede resolver dudas relacionadas con cualquier aspecto de la asignatura. En especial, se realiza un seguimiento individualizado de la elaboración del trabajo bibliográfico.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	Se valora la comprensión de los diferentes conceptos y procesos tratados durante las clases teóricas y los seminarios de la parte impartida por E. Maraño. La prueba consta de preguntas cortas.	17	A1 B1 C1 B3 C3
Seminario	Se valora la comprensión de los diferentes conceptos y procesos tratados durante las clases teóricas y los seminarios de la parte impartida por b. Mouriño. La prueba consta de preguntas cortas.	33	

Trabajo tutelado	Evaluación de la presentación escrita del trabajo. Se valora la comprensión y dominio de los conceptos usados, la utilización de fuentes bibliográficas diversas, y la claridad y precisión durante la exposición escrita.	20	A1	B1 B3 B4	C1	D1 D3
Presentación	Evaluación de la presentación oral del trabajo. Se valora la comprensión y dominio de los conceptos usados, la utilización de fuentes bibliográficas diversas, y la claridad y precisión durante la exposición oral.	30				

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Kirchman DL (Ed.) (2008), **Microbial Ecology of the Oceans**, 2a,

Williams RG, Follows MJ (2011), **Ocean dynamics and the carbon cycle: principles and mechanisms**, 1a,

#### Bibliografía Complementaria

Fasham MJR (2003), **Ocean biogeochemistry**, 1a,

Mann KH, Lazier JRN (2006), **Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the oceans**, 3a,

Miller CB (2012), **Biological oceanography**, 2a,

Simpson JH, Sharples J (2012), **Introduction to the Physical and Biological Oceanography of Shelf Seas**, 1a,

Steele JH, Turekian KK, Thorpe SA (2008), **Encyclopedia of Ocean Sciences**, 2a (online),

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Cambio Global e Ecosistemas Marinos/V10M153V01208

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Oceanografía Biológica/V10M153V01CF103

---

### 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 (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

**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.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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 previstos en la materia**

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 A1  
compuestos entre la atmósfera, el océano y los sedimentos, haciendo una especial referencia a las A4  
metodologías empleadas para establecer flujos entre compartimentos ambientales. B2  
B5  
C1  
C4  
D1  
D4

Entender el comportamiento del C, N, P y Si desde una perspectiva global, basándose en el planteamiento A1  
de ciclos biogeoquímicos que pongan de manifiesto a importancia de los procesos de transporte vertical A4  
en el océano. B2  
B5  
C1  
C4  
D1  
D4

Entender las variables que afectan al ciclo biogeoquímico de los metales traza en los océanos y adquirir la A1  
metodología necesaria para el estudio. 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 advención + 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

## Metodologías

	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

Metodologías	Descripción
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 (campusremotouigo.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 (campusremotouigo.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 (campusremotouigo.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 (campusremotouigo.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 (campusremotouigo.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 (campusremotouigo.gal).
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En la revisión de exámenes

### Evaluación

	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.	25	A1 A4	B5	C1 C4	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.	40	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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesos Geológicos en Márgenes y Cuencas Oceánicas**

Asignatura	Procesos Geológicos en Márgenes y Cuencas Oceánicas			
Código	V10M153V01104			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Pérez Arlucea, Marta María			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Francés Pedraz, Guillermo García Gil, María Soledad Nombela Castaño, Miguel Angel Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	marlucea@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com">http://masteroceanografia.com</a>			
Descripción general	<p>Esta asignatura aborda el conocimiento de los procesos geológicos que tienen lugar en el ámbito marino desde la línea de costa hasta la llanura abisal. Se analizarán los procesos de transporte y sedimentación que controlan el movimiento de sedimento y las estructuras sedimentarias resultantes en los diferentes ambientes marinos. También se aborda la interpretación sismoestratigráfica, como herramienta para la interpretación de secuencias y ciclos geológicos en los distintos ambientes sedimentarios</p> <p>El contenido práctico de la asignatura consistirá en una salida al campo de varios días de duración para ver diferentes medios sedimentarios fósiles. Se propone visitar las cuencas neógenas de Sorbas; Nijar y Tabernas en la provincia de Almería para la caracterización in situ de la litología, las facies y la arquitectura sedimentaria de una amplia variedad de medios (abanicos aluviales, playas, deltas, arrecifes, plataformas carbonatadas, evaporitas, slumps, debris flows, turbiditas, pelágico), así como los procesos sedimentarios y tectónicos que han controlado su génesis y evolución espacio-temporal.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
B5	Los estudiantes serán capaces de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas, especialmente en contextos interdisciplinares.
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
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
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.

**Resultados previstos en la materia**

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

Capacidad de interpretar perfiles sísmicos. Reconocer dentro del contexto de la estratigrafía secuencial los cortejos sedimentarios y su relación con las etapas eustáticas.	A3 B1 B5 C3 C4 D1 D3
Capacidad para la integración de datos e interpretación de los procesos físicos y geológicos en ambientes oceánicos.	A3 B1 B5 C3 C4 D1 D3
Capacidad para el reconocimiento e interpretación de secuencias y ciclos.	A3 B1 C3 C4 D1
Capacidad de identificar los medios sedimentarios, sus procesos asociados y los factores que han controlado su evolución espaciotemporal.	A3 B1 C3 C4 D1
Capacidad de evaluar el potencial económico de las cuencas oceánicas respecto a diversos recursos geológicos.	A3 A4 B1 C4 D1 D3

## Contenidos

Tema	
T1. Configuración tectónica y geomorfológica del fondo oceánico	Los subtemas coinciden con el tema
T2. Procesos geológicos en ambientes costeros	Los subtemas coinciden con el tema
T3. Procesos en ambientes de plataforma continental	Los subtemas coinciden con los temas
T4. Origen y distribución de sedimentos marinos	Los subtemas coinciden con los temas
T5. Procesos de resedimentación asociados al talud continental: turbiditas	Los subtemas coinciden con los temas
T6. Procesos en ambientes hemipelágicos y pelágicos	Los subtemas coinciden con los temas
T7. Evolución de márgenes continentales y cuencas oceánicas. Interacción entre los procesos geológicos internos y externos	Los subtemas coinciden con los temas
T8. Interpretación sísmo-estratigráfica de ambientes sedimentarios marinos..	Los subtemas coinciden con los temas
P1. Caracterización geológica de ambientes costeros	Contenidos prácticos desarrollados en el Campamento de Almería
P2. Identificación y caracterización de ambientes de plataforma	Contenidos prácticos desarrollados en el Campamento de Almería
P3. Caracterización de ambientes de talud	Contenidos prácticos desarrollados en el Campamento de Almería
P4. Caracterización de ambientes pelágicos	Contenidos prácticos desarrollados en el Campamento de Almería
P5. Evaluación espacio-temporal de los márgenes continentales y cuencas oceánicas. Relleno de cuencas: relación aportes-tectónica-sedimentación.	Contenidos prácticos desarrollados en el Campamento de Almería

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	35	58
Actividades introductorias	2	0	2
Salidas de estudio	20	20	40
Prácticas de campo	0	10	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	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 la clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de la materia.
Actividades introductorias	Se contextualizará la asignatura dentro del master así como la zona de salida de estudios.
Salidas de estudio	Sesión de trabajo grupal en prácticas de campo, bajo la supervisión del profesor, posibilitando la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno y su contacto con la realidad donde debe aplicar sus conocimientos. La asistencia es obligatoria. Se hará un recorrido por los afloramientos Neógenos de varias cuencas sedimentarias del sureste peninsular en el que hay magníficos ejemplos de medios sedimentarios marinos fósiles, que incluyen plataformas carbonatadas, turbiditas, evaporitas, arrecifes, sedimentación pelágica, etc.
Prácticas de campo	

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes serán atendidos de forma personal por cualquiera de los profesores que imparten la materia, mediante cita previa concertada por correo electrónico. Así mismo, serán atendidos ante cualquier consulta durante el desarrollo de las lecciones magistrales.
Salidas de estudio	Los estudiantes serán atendidos de forma personal por cualquiera de los profesores que imparten la materia, mediante cita previa concertada por correo electrónico. Así mismo, serán atendidos ante cualquier consulta durante el desarrollo de las salidas de estudios.
Actividades introductorias	Los estudiantes serán atendidos de forma personal por cualquiera de los profesores que imparten la materia, mediante cita previa concertada por correo electrónico. Así mismo, serán atendidos ante cualquier consulta durante el desarrollo de las actividades introductorias.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se evaluarán los conocimientos adquiridos mediante pruebas escritas y/u orales	60	
	Evolución tectónica. Tres entregables 30%		
	Estratigrafía sísmica: 2 entregables; 20%		
	Procesos sedimentarios en la costa: 10%		

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

Se considera que el campamento es de carácter experimental y por tanto su asistencia es obligatoria. Los alumnos, en caso de no asistencia, no podrán optar a una prueba de evaluación global.

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad. La no asistencia a las actividades obligatorias elimina la posibilidad de recuperar la materia en segunda oportunidad.

<b>Fuentes de información</b>
<b>Bibliografía Básica</b>
Arche, A. (ed.), <b>Sedimentología</b> ,
Chiocci, F.L. y Chivas, A.R. (eds.), <b>Continental Shelves of the World</b> ,

Huneke, H. y Mulder, T., **Deep-sea sediments,**

---

**Bibliografía Complementaria**

Rebesco, M. and Camerlenghi, A. (eds.), **Contourites,**

Nittrouer, C.; Austin, J.; Field, M.; Kravitz, J.; Syvitski, J.; Wiberg, P. (eds.), **Continental margin sedimentation: from sediment transport to sequence stratigraphy,**

Mather, A., **A Field guide to the neogene sedimentary basins of the Almería province, SE Spain,**

Braga, J.C. et al., **Geología del Entorno Árido Almeriense. Guía Didáctica de Campo,**

CIESM Workshop, **The Messinian Salinity Crisis from mega-deposits to microbiology. A consensus report,**

---

---

**Recomendaciones**

---

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Oceanografía Geológica/V10M153V01CF104

---

---

**Otros comentarios**

Para aquellos alumnos que no se hayan graduado en Ciencias del Mar o en Geología es fundamental haber cursado la asignatura de Oceanografía Geológica.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía de Gran Escala y Mesoscala**

Asignatura Oceanografía de Gran Escala y Mesoscala

Código V10M153V01201

Titulación Máster Universitario en Oceanografía

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c

Lengua

Impartición

Departamento

Coordinador/a Teira Gonzalez, Eva Maria

Profesorado Teira Gonzalez, Eva Maria

Correo-e teira@uvigo.es

Web

Descripción general La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace:  
[https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan\\_estudio&ver=wpe005&codTitulacion=5044&codPlan=50&tipotitulacion=M&codEspecialidad=11](https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan_estudio&ver=wpe005&codTitulacion=5044&codPlan=50&tipotitulacion=M&codEspecialidad=11), y se imparte en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

**Contenidos**

Tema

**Planificación**

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesos Biológicos y Cambio Global**

Asignatura	Procesos Biológicos y Cambio Global			
Código	V10M153V01202			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace: <a href="https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan_estudio&amp;ver=wpe005&amp;codTitulacion=5044&amp;codPlan=50&amp;tipotitulacion=M&amp;codEspecialidad=11">https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan_estudio&amp;ver=wpe005&amp;codTitulacion=5044&amp;codPlan=50&amp;tipotitulacion=M&amp;codEspecialidad=11</a> , y se imparte en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

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

**Contenidos**

Tema

**Planificación**

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****CO2 y Acidificación Oceánica**Asignatura CO2 y Acidificación  
Oceánica

Código V10M153V01203

Titulación Máster Universitario  
en Oceanografía

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c

Lengua

Impartición

Departamento

Coordinador/a Teira Gonzalez, Eva Maria

Profesorado Teira Gonzalez, Eva Maria

Correo-e teira@uvigo.es

Web

Descripción general La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace:  
[https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan\\_estudio&ver=wpe005&codTitulacion=5044&codPlan=50&tipotitulacion=M&codEspecialidad=11](https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan_estudio&ver=wpe005&codTitulacion=5044&codPlan=50&tipotitulacion=M&codEspecialidad=11), y se imparte en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia

Resultados de  
Formación y  
Aprendizaje**Contenidos**

Tema

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía de Regiones Singulares: Zonas Polares, Ecuatoriales y de Afloramiento**

Asignatura	Oceanografía de Regiones Singulares: Zonas Polares, Ecuatoriales y de Afloramiento			
Código	V10M153V01204			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace: <a href="https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan_estudio&amp;ver=wpe005&amp;codTitulacion=5044&amp;codPlan=50&amp;tipotitulacion=M&amp;codEspecialidad=11">https://www2.ulpgc.es/index.php?pagina=plan_estudio&amp;ver=wpe005&amp;codTitulacion=5044&amp;codPlan=50&amp;tipotitulacion=M&amp;codEspecialidad=11</a> , y se imparte en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación y Aprendizaje

**Contenidos**

Tema

**Planificación**

Horas en clase      Horas fuera de clase      Horas totales

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción      Calificación      Resultados de Formación y Aprendizaje

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelos Climáticos**

Asignatura	Modelos Climáticos			
Código	V10M153V01205			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Gómez Gesteira, Ramón			
Profesorado	Costoya Noguerol, Jorge Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Nóvoa, Diego Gómez Gesteira, Ramón			
Correo-e	mggesteira@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	En la asignatura de modelos climáticos se darán a conocer los diferentes tipos de modelos que se usan para el estudio del clima así como su evolución a lo largo de los años. Se verán diferentes modelos y sus ficheros de salida con el objetivo de aprender a tratar y analizar sus resultados. Tras esta asignatura conoceremos los modelos climáticos su función y sus características principales			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B5	Los estudiantes serán capaces de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas, especialmente en contextos interdisciplinares.
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
D2	Los estudiantes poseerán las habilidades de manejo en el laboratorio que le permita desarrollar su trabajo de forma autónoma.
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 previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA2. Desarrollar habilidades para validar un modelo climático e introducir modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.	C3 D2
Conocimiento y análisis de modelos climáticos desde un punto de vista global y regional.	D4
RA3. Desarrollar habilidades y destrezas en la exposición de los resultados obtenidos a una audiencia especializada	A1 A5 B5 D4

**Contenidos**

Tema	
Modelos y sistema climático	Introducción a los modelos Introducción al sistema climático Datos climáticos Balance radiativo Distribución continental y topografía Atmósfera Continentes Océano Criosfera Variabilidad Forzamientos

Historia e introducción a los modelos climáticos	Introducción a la modelización. Tipos de modelos. Historia de los modelos para el estudio del clima. Sensibilidad de los modelos climáticos. Parametrización de los procesos climáticos.
Modelos de balance de energía	Balance radiativo. Estructura de los modelos de balance de energía. Parametrizaciones. Modelos de Caja. Modelos de balance de energía.
Modelos radiativos convectivos	Estructura de los modelos climáticos radiativo-convectivo. Calculo de la radiación y ajuste convectivo. Desarrollo de los modelos radiativos-convectivos.
Modelos bidimensionales	Características principales de los modelos bidimensionales. Comparación entre modelos bidimensionales y tridimensionales. Modelos Climáticos de Complejidad intermedia
Modelos climáticos de circulación general	Estructura de los modelos climáticos de circulación general. Modelos climáticos de circulación general en red cartesiana. Modelos climáticos espectrales de circulación general. Parametrizaciones. Modelos acoplados océano-atmósfera.
Ejemplos prácticos	Ejemplos de modelos simples. Ejemplos de modelos de complejidad intermedia. Ejemplos de modelos de circulación general.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	27	28	55
Resolución de problemas	14	28	42
Presentación	4	12	16
Seminario	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Trabajo	1	7	8
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	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 la clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de las distintas materias.
Resolución de problemas	Sesión de trabajo grupal para la resolución de problemas, en el laboratorio o aula de informática, supervisadas por el profesor. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Son actividades desarrolladas en espacios y con equipamiento especializado que potencian la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Se realizan en laboratorio y la función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.
Presentación	Realización y/o exposición individual o en grupo sobre un tema de la asignatura con participación compartida. El profesor presenta los objetivos, orienta y tutoriza el trabajo, con participación compartida con los alumnos. Esta metodología lleva implícita una carga de trabajo no presencial significativamente superior a las actividades señaladas anteriormente, que deberá ser cuantificada en la programación de cada asignatura, materia o módulo.
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

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

Resolución de problemas	La función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.
Seminario	Mediante sesiones de tutorías personalizadas o en grupos muy reducidos, el profesor orientará y resolverá las dudas.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará el trabajo y el progreso del alumno durante las clases y las prácticas. Se evaluará el resultado del aprendizaje AR2	40	A1 A5	B5	C3	
Trabajo	Se valorará la realización y presentación de las memorias y trabajos que se pidan por parte de los profesores.  Se evaluará el resultado del aprendizaje AR3	40	A1 A5	B5	C3	D2 D4
Examen de preguntas objetivas	Cuestionarios de preguntas cortas sobre el contenido de la materia.	20			C3	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El método de evaluación preferido es la Evaluación Continua. Aquellos alumnos que deseen realizar la Evaluación Global (100% de la nota del examen oficial) deberán comunicarlo al responsable de la asignatura, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el inicio de la misma. curso.

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales y especialmente a los seminarios.

Los alumnos que por causa justificada no puedan asistir a clases deben justificarlo adecuadamente. La evaluación se realizara con trabajos complementarios que propondrá o/a profesor según el caso  
Tutorías online a través del despacho virtual de cada profesor en Campus Remoto con cita previa.

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad. La no asistencia sin justificar a clases y seminarios elimina la posibilidad de recuperar la materia en segunda oportunidad.

### Examen:

3 Noviembre 2023, 10- 12 h.5 Julio 2024, 12- 14 h.

Las fechas de los exámenes se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Cualquier cambio en las fechas de los exámenes aprobados oficialmente se publicarán en el tablón de anuncios y en la página web del Centro.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hartman, D. L., **Global Physical Climatology**, 1999

Henderson-Sellers, A. and K. Mc Guffie, **ntroducción a los Modelos Climáticos**, Omega, 1990

Kendal McGuffie, Ann Henderson-Sellers, **A Climate Modelling Primer**, Wiley-Blackwell, 2014

#### Bibliografía Complementaria

Berger, A. L. and C. Nicolis, **New Perspectives in Climate Modeling. Developments in Atmospheric Science 16.**, Elsevier Science, 1984

Daley, R, **Atmospheric Data Analysis**, Cambridge Atmospheric and Space Science Series, 1993

Houghton, J. T., et al., **Climate Change 2001:**, The Scientific Basis. Cambridge University Press,,

Lozán, J. L., Grassl H., Hupfer P., **Climate of the 21st Century: Changes and Risks**, Scientific Facts. Wissenschaftliche Auswertungen,, 2001

Randall, D. A., **General Circulation Model Development. Past, Present and Future.**, Academic Press, 2001

Trenberth, Kevin, **Climate System Modeling**, Cambridge University Press, 1992

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Cambio Global e Ecosistemas Marinos/V10M153V01208

Interacción Atmosfera-Océano/V10M153V01207

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Modelización en Sistemas Costeros/V10M153V01209

**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 (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Paleoclimatología y Paleoceanografía**

Asignatura	Paleoclimatología y Paleoceanografía			
Código	V10M153V01206			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ecología y biología animal Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Marino , Gianluca			
Profesorado	Chiarenza , Alfio Alessandro Diz Ferreiro, Paula Marino , Gianluca Rey García, Daniel Varela González, Sara			
Correo-e	gianluca.marino@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	La asignatura se centra en el ritmo, la magnitud y las tasas de cambio climático a lo largo del tiempo haciendo especial referencia a los cambios en los océanos. Se hace énfasis en: (i) las diferentes escalas de tiempo y patrones del (paleo) cambio climático; (ii); las herramientas de investigación más comúnmente utilizadas, y (iii) la relación entre los (paleo) forzamientos, retroalimentaciones y respuestas del sistema climático terrestre. Centrándose en distintas herramientas de investigación, las clases ilustrarán la diversidad de indicadores (proxies) micropalaeontológicos, geoquímicos y geofísicos. Así mismo se abordarán los métodos estadísticos que permiten determinar rigurosamente los niveles de confianza de, por ejemplo, marcos cronológicos y reconstrucciones basadas en proxies. Se presentarán ejemplos de los episodios de cambio climático más significativos que ocurrieron a lo largo de la historia climática de la Tierra a distintas escalas temporales. Se explicarán cambios climáticos acaecidos durante los últimos siglos a milenios, los últimos 2 millones de años, y también y en el denominado "tiempo remoto" (periodos geológicos lejanos). También se proporciona información sobre como utilizar los registros paleoclimáticos para constreñir mejor la "sensibilidad climática", lo que es un instrumento esencial para predecir cuánto y con qué rapidez se calentará la Tierra en respuesta al continuo forzamiento de los gases de efecto invernadero de origen antropogénico.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	Los estudiantes interpretarán el comportamiento del sistema oceánico global y los factores que lo controlan.
B3	Los estudiantes serán capaces de profundizar en los principales procesos oceanográficos y sus escalas espaciotemporales.
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
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
C7	Los estudiantes adquirirán conocimientos que le permitirán reforzar y profundizar en los mecanismos físicos que controlan los acoplamientos entre la atmósfera y el océano, la variabilidad climática, así como en la validez y contraste de modelos climáticos.
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Obtener información de los diversos proxies paleoceanográficos y paleoclimáticos y comprender cómo se utilizan para reconstruir los cambios oceánicos y climáticos.	A1 A2 A4 A5 B2 B3 C3 C7 D3
Integración de la información obtenida en registros paleoceanográficos y paleoclimáticos tanto a nivel regional como global.	A1 A2 A4 A5 B2 B3 C1 C3 C7 D3
Comprender los mecanismos naturales del cambio climático en las diferentes escalas temporales y espaciales.	A1 A2 A4 A5 B2 B3 C1 C3 C7 D3
Reconstruir la historia del clima de la Tierra aprovechando la naturaleza continua de los registros sedimentarios oceánicos.	A1 A2 A4 A5 B2 B3 C1 C3 C7 D3
Extraer información de los registros paleoclimáticos y utilizarla para comprender mejor el cambio climático actual y mejorar las predicciones de la evolución del clima futuro.	A1 A2 A4 A5 B2 B3 C1 C3 C7 D3

## Contenidos

### Tema

Tema 0. Introducción a la paleoclimatología y paleoceanografía	0.1. Objetivos del curso 0.2. Organización de los temas y contenidos abordados en el curso; 0.3. Prácticas de laboratorio; 0.4. Seminarios; 0.5. Evaluación.
--	--

Tema 1. Conceptos básicos y cambio climático actual	1.1. Visión general de la ciencia del cambio climático y métodos de investigación; 1.2. Las escalas de tiempo del cambio climático; 1.3. Cambio climático y variabilidad climática; 1.4. El balance energético de la Tierra y el clima; 1.5. Mecanismos de forzamiento, retroalimentación y respuestas del sistema climático de la Tierra; 1.6. Respuesta climática transitoria, sensibilidad climática en equilibrio y 1.7. Calentamiento global y los umbrales climáticos de 1,5°C y 2,0°C.
Tema 2. Indicadores (proxies) paleoclimáticos y paleoceanográficos del cambio climático	2.1. Introducción a los conceptos de "proxy" y "tracer"; 2.2. Proxies micropaleontológicos y funciones de transferencia; 2.3. Proxies geoquímicos; 2.4. Proxies geofísicos; 2.5. Proxies sedimentológicos.
Tema 3. Geocronologías marinas y cambio climático	3.1 La importancia de la cronología para descifrar el tiempo y las tasas de cambio climático; 3.2. Métodos radiométricos de datación (por ejemplo, datación de uranio-torio y radiocarbono); 3.3. Estratigrafía de isótopos de oxígeno; 3.4. Correlaciones estratigráficas intra e intercuencas.
Tema 4. Cambio Climático a escala tectónica	4.1. La tectónica de placas, la alteración, el CO <sub>2</sub> y el clima a largo plazo; 4.2. Climas de "icehouse" y "greenhouse".
Tema 5. Cambio Climático a escala orbital	5.1. Control astronómico de la radiación solar; 5.2. Control de la insolación de las capas de hielo; 5.3. Control de la insolación de los monzones; 5.4. Forzamiento, retroalimentación y respuestas a escala orbital; 5.5. Los ciclos glaciales de 40,000 y 100,000 años.
Tema 6. Variabilidad climática a escala milenaria y centenaria (suborbital)	6.1. Patrones y mecanismos de variabilidad climática suborbital; 6.2. El papel de las capas de hielo del hemisferio norte; 6.3. El papel de la circulación Meridional de Retorno del Atlántico Norte; 6.4. El papel de la radiación solar; 6.5. Eventos de Dansgaard-Oeschger, eventos de Heinrich y ciclos de Bond.
Tema 7. El papel del océano en las variaciones atmosféricas del CO <sub>2</sub>	7.1. Reservorios terrestres, atmosféricos y oceánicos de carbono; 7.2. La química del carbonato oceánico y la retroalimentación de la compensación de carbonatos; 7.3. Variaciones glacial-interglacial en las concentraciones atmosféricas de CO <sub>2</sub> .
Prácticas de Laboratorio	Ejercicios cuantitativos y / o ejemplo prácticos de los temas principales desarrollados a lo largo del curso.  Hay 3 prácticas en el curso: Práctica de laboratorio 1 (foraminíferos como indicadores paleoclimáticos); Práctica de laboratorio 2 (sensibilidad climática); Práctica de laboratorio 3 (magnetismo aplicado al paleoclima).
Seminarios.	La materia consta de 3 seminarios que profundizaran algunos de los temas principales del curso (patrones de cambio paleoclimático, proxies paleoclimáticos, interacciones océano-atmósfera, variabilidad paleoclimática).

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	33	30	63
Prácticas de laboratorio	9	5	14
Presentación	2	22	24
Seminario	6	3	9
Presentación	2	5	7
Trabajo	0	5	5
Práctica de laboratorio	0	3	3

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposiciones sobre los 7 temas del programa. La cobertura de los temas será flexible para abordar las preguntas y los problemas que puedan surgir durante la duración del curso. Algunas exposiciones serán impartidas por conferenciantes invitados (extranjeros) y se realizarán mediante conexión remota.

Prácticas de laboratorio	Ilustran los métodos y protocolos que se utilizan comúnmente para generar datos sedimentológicos, geofísicos y / o geoquímicos a partir de testigos sedimentarios de aguas profundas o para el análisis estadístico y la interpretación de los datos. Las prácticas de laboratorio se centrarán en: (1) los foraminíferos como indicadores de las condiciones oceánicas en el pasado; (2) el tema sensibilidad climática basado en datos paleoclimáticos; y (3) sobre los métodos de magnetismo aplicados a la investigación del paleoclima. Asistencia obligatoria.
Presentación	Presentaciones orales relacionados con los temas abordados durante las exposiciones.
Seminario	Presentaciones adicionales centradas en temas específicos y de actualidad dentro de los campos de la paleoclimatología y paleoceanografía en un sentido amplio. (patrones de cambio paleoclimático, proxies paleoclimáticos, interacciones océano-atmósfera, variabilidad paleoclimática). Asistencia obligatoria.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las preguntas y dudas que puedan surgir durante las exposiciones se abordarán durante las tutorías. Para programar una tutoría, el estudiante o el grupo de estudiantes deben ponerse en contacto con los profesores con suficiente antelación para programar de manera eficiente la tutoría.
Prácticas de laboratorio	Las preguntas y dudas que puedan surgir durante las prácticas de laboratorio se abordarán durante las tutorías. Para programar una tutoría, el estudiante o el grupo de estudiantes deben ponerse en contacto con los profesores con suficiente antelación para programar de manera eficiente la tutoría.
Presentación	Antes de la presentación final, los estudiantes pueden ponerse en contacto con los profesores para recibir asesoramiento sobre el material bibliográfico que se podría utilizar en el desarrollo del tema de la presentación.
Seminario	Las preguntas y dudas que puedan surgir durante los seminarios se tratarán durante las tutorías. Para programar una tutoría, el estudiante o el grupo de estudiantes deben ponerse en contacto con los profesores con suficiente antelación para programar de manera eficiente la tutoría.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Presentación	Exposición oral sobre un tema relacionado con los desarrollados durante el curso.	40	A1	C3	D3
Trabajo	Breves memorias sobre dos temas relacionados con los desarrollados durante el curso.	40		B2 B3	C1 C7
Práctica de laboratorio	Ejercicios relacionados con las prácticas de laboratorio.	20	A2 A5	B3	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a los seminarios y prácticas de laboratorio es obligatoria es un requisito esencial para obtener una evaluación positiva. Se espera que los estudiantes que no pueden asistir a algunas de estas actividades proporcionen una justificación adecuada de su ausencia. De no ser así la no asistencia a los mismos elimina la opción de la 2ª oportunidad.

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

- Archer, D.E., **The Global Carbon Cycle**, Princeton Primers in Climate, 2010
- Barron, E.J., **Climatic Variation in Earth History**, University Science Books, 1996
- Clement, A. & Peterson, L., **Mechanisms of abrupt climate change of the last glacial period**, AGU, 2008
- Cronin, T. M., **Paleoclimates: Understanding Climate change past and present**, Columbia University Press, 2010
- Gornitz, V. (ed.), **Encyclopedia of Paleoclimatology and ancient environments**, Springer, 2009

Hemming, S., **Heinrich Events: Massive Late Pleistocene detritus layers on the North Atlantic and their global climate imprint.**, Reviews in Geophysics, 42, 2004

---

Stocker, T.F. et al. (Ed.), **IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis**, Cambridge University Press, 2013

---

Pierrehumbert, R.T., **Principles of Planetary Climate**, Cambridge University Press, 2010

---

Rapp, D., **Ices Ages and interglaciars: measurements, interpretations and models**, Springer-Verlag, 2009

---

Ruddiman, W. F., **Earths' Climate. Past and Future**, W. H. Freeman and Company, 2008

---

Wilson, R. C.L., Drury, S. & Chapman, A., **The Great Ice Age**, Routledge, 2000

---

**Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Diseño y Realización de Campañas Oceanográficas/V10M153V01301  
Oceanografía Biológica/V10M153V01CF103  
Oceanografía Física/V10M153V01CF101  
Oceanografía Geológica/V10M153V01CF104  
Oceanografía Química/V10M153V01CF102

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Oceanografía Geológica/V10M153V01CF104  
Procesos Geológicos en Márgenes y Cuencas Oceánicas/V10M153V01104

---

### **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 (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Interacción Atmosfera-Océano</b>				
Asignatura	Interacción Atmosfera-Océano			
Código	V10M153V01207			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Castro Rodríguez, María Teresa de			
Profesorado	Castro Rodríguez, María Teresa de Des Villanueva, Marisela Gimeno Presa, Luís Nieto Muñoz, Raquel Olalla Sorí Gómez, Rogert			
Correo-e	mdecastro@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	La atmósfera y el océano son dos sistemas físicos que interactúan y están acoplados. En esta asignatura se estudian todos aquellos procesos que involucran la interacción entre el océano y la atmósfera así como sus intercambios.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B3	Los estudiantes serán capaces de profundizar en los principales procesos oceanográficos y sus escalas espaciotemporales.
B4	Los estudiantes serán capaces de analizar bases de datos oceanográficas y adquirir habilidades para el tratamiento de las mismas.
C2	Los estudiantes serán capaces de planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas originales desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos.
C5	Los estudiantes serán capaces de redactar artículos científicos y presentar sus resultados con claridad, utilizando argumentos sólidos en el desarrollo de sus conclusiones
C7	Los estudiantes adquirirán conocimientos que le permitirán reforzar y profundizar en los mecanismos físicos que controlan los acoplamientos entre la atmósfera y el océano, la variabilidad climática, así como en la validez y contraste de modelos climáticos.
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.
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 previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
AR1. Conocimiento y profundización en los procesos relacionados con la interacción entre la atmósfera y el océano	A2 A5 B3 C7 D4
RA2. Desarrollar habilidades para aplicar los conceptos adquiridos a problemas reales. Desarrollar la capacidad de manejar bases de datos y resolver casos prácticos.	A2 B4 C2
RA3. Desarrollar la capacidad de exponer los resultados obtenidos o los conocimientos adquiridos a un público especializado.	C5 D3

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	Influencia de la atmósfera en el océano Influencia del océano en la atmósfera Funcionamiento de la atmósfera y el océano como un sistema integrado
Conceptos previos	Ecuación de movimiento de un fluido geofísico Calor latente Calor específico Transferencia de Calor Densidad Comparación entre las propiedades atmosféricas y oceánicas
Huracanes	Definición Estructura física Mecánica Proceso de formación Lugares y regiones principales de formación Movimiento y recorrido
Evaporación Oceánica y precipitación	Evaporación oceánica Distribución global de vapor de agua Flujo de vapor de agua y su divergencia Cambios en salinidad del agua del mar. Transporte a gran distancia de vapor de agua Fuentes y sumideros globales de humedad Eventos extremos: el papel del océanos en la modulación del jet en niveles bajos "Atmospheric rivers", implicaciones del cambio climático
El Niño	Introducción Efectos de la fase cálida (La Niña) Índices Mecanismo
Monzones	Diferente calentamiento en tierra y océano Distribución geográfica Regímenes de vientos Lluvias extremas

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	25	53
Resolución de problemas	14	28	42
Presentación	4	12	16
Seminario	1	0	1
Trabajo	1	7	8
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	3	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	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 la clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de las distintas materias.
Resolución de problemas	Sesión de trabajo grupal para la resolución de problemas, en el laboratorio o aula de informática, supervisadas por el profesor. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Son actividades desarrolladas en espacios y con equipamiento especializado que potencian la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Se realizan en laboratorio y la función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.

Presentación	Realización y/o exposición individual o en grupo sobre un tema de la asignatura con participación compartida. El profesor presenta los objetivos, orienta y tutoriza el trabajo, con participación compartida con los alumnos. Esta metodología lleva implícita una carga de trabajo no presencial significativamente superior a las actividades señaladas anteriormente, que deberá ser cuantificada en la programación de cada asignatura, materia o módulo.
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

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Durante la resolución de casos prácticos y las tutorías la atención al alumno podrá ser personalizada con el objetivo de resolver cualquier tipo de duda tanto teórica como práctica. Tutorías: A través del despacho virtual en Campus Remoto con cita previa.
Seminario	Durante la resolución de casos prácticos y las tutorías la atención al alumno podrá ser personalizada con el objetivo de resolver cualquier tipo de duda tanto teórica como práctica. Tutorías: a través del despacho virtual en Campus Remoto con cita previa

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo	Realización y/o exposición individual o en grupo sobre un tema.	40	A2	C2 C5	D3
	Se evaluará el resultados del aprendizaje AR3.				
Resolución de problemas y/o ejercicios	Preguntas sobre el temario, realización de ejercicios prácticos	40	A2	B3 B4	
	Se evaluará el resultados del aprendizaje AR1 y AR2.				
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe de prácticas	20	A2	B4	C2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

□La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.□

Es obligatoria la asistencia a clase magistral y especialmente a los seminarios de resolución de problemas prácticos.

Los estudiantes que por causa justificada no pueden asistir a las sesiones deben justificarlo adecuadamente. La evaluación se realizará a través de otras pruebas alternativas escogidas por el profesor/es.

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad. La no asistencia a las actividades obligatorias elimina la posibilidad de recuperar la materia en segunda oportunidad.

### Exámenes:

3 diciembre 2024 de 10- 12 h. 4 julio 2024 de 12- 14 h.

Las fechas de los exámenes se pueden ver en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Cualquier cambio en las fechas de exámenes aprobadas oficialmente se publicarán en el tablón de anuncios y en la web del Centro

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Pedlosky, J., **Geophysical Fluid Dynamics**, 1, Springer- Verlag, 1979

Gill, A.E., **Atmosphere- Ocean Dynamics**, 1, Academic Press, 1982

#### Bibliografía Complementaria

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Cambio Global e Ecosistemas Marinos/V10M153V01208

Modelos Climáticos/V10M153V01205

Procesos Físicos en el Océano/V10M153V01101

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Oceanografía Física/V10M153V01CF101

---

### **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 (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cambio Global e Ecosistemas Marinos**

Asignatura	Cambio Global e Ecosistemas Marinos			
Código	V10M153V01208			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Dpto. Externo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Sobrino Garcia, Maria Cristina			
Profesorado	Álvarez Salgado, Xose Antón González Castro, Bernardino Martínez García, Sandra Sobrino Garcia, Maria Cristina Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	sobrinoc@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	La asignatura está enfocada hacia el estudio de los principales procesos de cambio global que afectan a la biología del océano en diferentes niveles de organización. Para ello desglosa los resultados de estudios observacionales y experimentales encaminados a determinar el efecto del cambio global sobre poblaciones, comunidades y ecosistemas marinos, mediante la impartición de clases magistrales, prácticas de laboratorio, resolución de casos prácticos y seminarios.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
B2	Los estudiantes interpretarán el comportamiento del sistema oceánico global y los factores que lo controlan.
B3	Los estudiantes serán capaces de profundizar en los principales procesos oceanográficos y sus escalas espaciotemporales.
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
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
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
D2	Los estudiantes poseerán las habilidades de manejo en el laboratorio que le permita desarrollar su trabajo de forma autónoma.
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.
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 previstos en la materia**

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

Los estudiantes aprenderán la importancia del efecto antropogénico sobre los procesos biogeoquímicos a escala global y a diferentes escalas temporales, sus repercusiones para el medio marino y la sostenibilidad de los ecosistemas.	A5 B3 B5 D1 D4
Los estudiantes trabajarán su capacidad para expresar las ideas y conocimientos relacionados con la asignatura de manera oral y escrita.	A2 A4 B2 B3 C3 C4 D3
Los estudiantes aprenderán metodologías especializadas en laboratorio o campo que les ayudarán a interpretar los resultados mostrados en las publicaciones científicas relacionadas con el ámbito del Cambio Global	B1 C1 D2

## Contenidos

Tema	
TEMA 1.	Introducción y reflexiones para empezar un curso de cambio global. Huella ecológica e índice de desarrollo humano. Concepto y objetivos de desarrollo sostenible.
TEMA 2.	Variabilidad ambiental natural y antropogénica. La biología del océano ante el cambio global: respuestas a diferentes niveles de organización. Factores múltiples de estrés. Adaptación y aclimatación.
TEMA 3.	Temperatura y nutrientes en el contexto del cambio global. Efecto interactivo de temperatura y nutrientes sobre estructura de la comunidad y los flujos biogeoquímicos: aproximaciones experimentales, de observación y modelado.
TEMA 4	Efecto de la degradación de la capa de ozono y el incremento de la radiación UV sobre los ecosistemas marinos. El ciclo del ozono. Penetración de la radiación UV en el medio acuático. Fotodegradación y fotoinhibición. Efectos directos e indirectos de la radiación UV sobre los organismos marinos.
TEMA 5.	Impacto del cambio global sobre el ciclo del oxígeno en los océanos: expansión de zonas subóxicas y anóxicas.
TEMA 6.	Impacto del cambio global sobre el ciclo del carbono en los océanos: almacenamiento de carbono antropogénico y acidificación. Efecto del incremento de CO <sub>2</sub> sobre los organismos y ecosistemas marinos
TEMA 7.	Impacto del cambio global sobre los ciclos del nitrógeno y el fósforo: fertilización antropogénica por vía atmosférica y continental.
TEMA 8.	Impactos del cambio global en la estructura y funcionamiento de las comunidades planctónicas. Distribución y abundancia de grupos funcionales clave. Cambios en la estructura de las comunidades y en redes tróficas. Tendencias interdecadales en producción primaria.
TEMA 9.	Sobreexplotación pesquera. La magnitud de la pesca. Efecto de la pesca sobre las poblaciones y ecosistemas explotados. Sobreexplotación: tipos, causas y soluciones. Sobreexplotación y el futuro de la pesca.
TEMA 10.	Impacto del cambio global sobre los ecosistemas costeros. Efectos sobre las comunidades bentónicas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	26	52
Seminario	6	22	28
Resolución de problemas	0	6	6
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Seminario	4	4	8
Presentación	4	8	12
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos mas relevantes de la materia.

Seminario	Trabajo de carácter práctico guiado por el profesor. Puede tener carácter individual o de grupo. La comunicación de trabajos científicos en congresos internacionales
Resolución de problemas	Resolución de un caso práctico: Impacto del cambio global en la Ría de Vigo.
Prácticas de laboratorio	Experimentación simulada en laboratorio. 1) Determinación de tasas metabólicas: producción primaria fitoplanctónica. Estimación de curvas fotosíntesis-irradiancia. 2) Técnicas estadísticas multivariantes: de la visualización al contraste de hipótesis
Seminario	Se realizarán tutorías en grupo para supervisar la realización del trabajo que debe presentarse al final de la asignatura. Los alumnos deberán mostrar los avances realizados y discutir sus propuestas y las de sus compañeros bajo la supervisión del profesor.
Presentación	Se realizará la exposición oral de un trabajo de revisión sobre algún tema relacionado con la asignatura. La defensa del trabajo constará de aproximadamente 15 min de presentación apoyada por soporte informático (i.e. power point) y tiempo de debate de preguntas realizadas por el profesor y el resto de alumnos. Si el profesor lo considera oportuno se puede requerir al alumno que entregue copia del trabajo escrito.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas en horario entre 13:00 y 15:00 h. Es necesario que el alumno contacte con el profesor correspondiente con antelación vía correo electrónico.
Seminario	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas en horario entre 13:00 y 15:00 h. Es necesario que el alumno contacte con el profesor correspondiente con antelación vía correo electrónico.
Resolución de problemas	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas en horario entre 13:00 y 15:00 h. Es necesario que el alumno contacte con el profesor correspondiente con antelación vía correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas en horario entre 13:00 y 15:00 h. Es necesario que el alumno contacte con el profesor correspondiente con antelación vía correo electrónico.
Seminario	En grupo.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se valorarán los conocimientos con una prueba examinadora.	30	A5	B3	C1	D4
Seminario	Presentación de comunicación oral a congreso (póster).	20	A2	B2	C1	D1
				B3	C4	D3
				B5		
Resolución de problemas	Presentación de informe con resultados de un caso práctico.	20			C1	
					C3	
					C4	
Prácticas de laboratorio	Se valorarán los conocimientos con una prueba examinadora.	10			C1	
					C4	
Presentación	Elaboración y presentación de un trabajo científico relacionado con la asignatura. El seguimiento del trabajo se hará mediante tutorías en grupo y la evaluación se realizará en base a la contribución e implicación de los alumnos durante las tutorías en grupo, la calidad del trabajo escrito y la presentación oral del mismo.	20	A5	B2	C1	D1
				B3	C3	D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de los conocimientos teóricos (clases magistrales) y prácticos (prácticas de laboratorio) se llevarán a cabo en un único examen. En todas las metodologías evaluables hay que obtener una nota mínima de 5/10 para poder superar la asignatura.

La fecha de los exámenes se publicarán en <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de

prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), **Fifth assessment report (Climate Change 2014: Synthesis Report)**, 2014

Hilborn, R. and Hilborn, U., **Overfishing. What everyone needs to know**, Oxford University Press, 2012

Gattuso & Hansson, **Ocean acidification**, Oxford University Press, 2011

Bode et al., **Cambio climático y oceanográfico en el Atlántico del norte de España**, Instituto Español de Oceanografía, 2012

### **Bibliografía Complementaria**

Barange et al., **Marine ecosystems and global change**, Oxford University Press, 2010

Zeebe & Wolf-Gladrow, **CO2 in seawater: equilibrium, kinetics, isotopes.**, Elsevier Oceanography Series, 2005

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Interacción Atmosfera-Océano/V10M153V01207

Paleoclimatología y Paleoceanografía/V10M153V01206

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Oceanografía Biológica/V10M153V01CF103

Oceanografía Física/V10M153V01CF101

Oceanografía Química/V10M153V01CF102

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelización en Sistemas Costeros**

Asignatura	Modelización en Sistemas Costeros			
Código	V10M153V01209			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace: <a href="https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/">https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/</a> , y se imparte en la Universidad de Cádiz.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

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

**Contenidos**

Tema

**Planificación**

Horas en clase      Horas fuera de clase      Horas totales

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Impactos Antropogénicos en el Litoral**

Asignatura	Impactos Antropogénicos en el Litoral			
Código	V10M153V01210			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace: <a href="https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/">https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/</a> , y se imparte en la Universidad de Cádiz.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

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

**Contenidos**

Tema

**Planificación**

Horas en clase      Horas fuera de clase      Horas totales

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biogeoquímica de Sistemas Costeros</b>				
Asignatura	Biogeoquímica de Sistemas Costeros			
Código	V10M153V01211			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace: <a href="https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/">https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/</a> , y se imparte en la Universidad de Cádiz.			

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

### **Resultados previstos en la materia**

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

### **Contenidos**

Tema

### **Planificación**

Horas en clase      Horas fuera de clase      Horas totales

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

### **Metodologías**

Descripción

### **Atención personalizada**

### **Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

### **Fuentes de información**

**Bibliografía Básica**

**Bibliografía Complementaria**

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ecosistemas Costeros**

Asignatura	Ecosistemas Costeros			
Código	V10M153V01212			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La guía docente de esta materia estará disponible en el siguiente enlace: <a href="https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/">https://ccmaryambientales.uca.es/asignaturas-master-en-oceanografia/</a> , y se imparte en la Universidad de Cádiz.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Nueva	

**Contenidos**

Tema

**Planificación**

Horas en clase      Horas fuera de clase      Horas totales

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

**Metodologías**

Descripción

**Atención personalizada****Evaluación**

Descripción      Calificación      Resultados de Formación y Aprendizaje

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño y Realización de Campañas Oceanográficas**

Asignatura	Diseño y Realización de Campañas Oceanográficas			
Código	V10M153V01301			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	An
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ecología y biología animal Física aplicada Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Nombela Castaño, Miguel Angel			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Nombela Castaño, Miguel Angel Ramil Blanco, Francisco José Roson Porto, Gabriel Varela Benvenuto, Ramiro Alberto Vázquez Otero, María Elsa			
Correo-e	mnombela@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	<p>La asignatura "Diseño y realización de campañas oceanográficas" se impartirá desde las 4 áreas de conocimiento, donde cada una ellas aporta su metodología propia. El elevado coste de los Buques Oceanográficos hace que las campañas oceanográficas tengan que ser necesariamente interdisciplinares, y su diseño y ejecución debe realizarse desde la perspectiva de la optimización de los recursos disponibles. La asignatura incluye la realización de una campaña oceanográfica, cuya duración dependerá de la disponibilidad presupuestaria y de barcos oceanográficos. Se considera un tiempo mínimo de embarque de 2 días por alumno para poder asimilar las distintas metodologías de muestreo, toma de datos y técnicas instrumentales usuales en Oceanografía.</p> <p>Esta asignatura se impartirá con carácter anual, de forma que se permita un diseño flexible en función de la disponibilidad de buques oceanográficos. Dentro de su planificación se consideró la posibilidad de que los alumnos puedan embarcarse en otras campañas de oportunidad que realicen investigadores y que puedan ofrecer plazas disponibles para docencia.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
B4	Los estudiantes serán capaces de analizar bases de datos oceanográficas y adquirir habilidades para el tratamiento de las mismas.
C2	Los estudiantes serán capaces de planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas originales desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos.
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
D2	Los estudiantes poseerán las habilidades de manejo en el laboratorio que le permita desarrollar su trabajo de forma autónoma.
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 previstos en la materia**

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

Realizar un recorrido completo por la metodología de la disciplina oceanográfica, desde la planificación de A3 la campaña, la obtención de datos in situ a bordo del Buque Oceanográfico pasando por el aprendizaje del A5 tratamiento y presentación de los resultados oceanográficos.

B1  
B4  
C2  
C4  
D2  
D4

## Contenidos

Tema	
Diseño de la campaña oceanográfica.	Adecuación de los objetivos a las características técnicas del Buque Oceanográfico (B.O.) Configuración del B.O. para alcanzar los objetivos. Cálculo de tiempos en tránsitos y en estaciones.
Ejecución de la campaña oceanográfica.	Gestión de los recursos humanos. Gestión de los equipamientos técnicos. Gestión del tiempo.
Emisión de informes de campañas oceanográficas.	Estructura. Contenidos. Incidentes.
Manejo de equipos de adquisición de datos oceanográficos.	Directos: muestreos en la columna de agua y en el sustrato. Indirectos: en la columna de agua y en el sustrato.
Tratamiento de datos oceanográficos.	Manejo de software de adquisición y manejo de software de tratamiento de datos oceanográficos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	15	18.75	33.75
Salidas de estudio	25	37.5	62.5
Presentación	3	10.75	13.75
Seminario	2	0.5	2.5

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrá por parte del profesor los conceptos básicos relativos al diseño y realización de las campañas oceanográficas.
Prácticas de laboratorio	El alumnado se familiarizará con las técnicas de laboratorio para la preparación de las muestras recogidas en la campaña oceanográfica antes de su análisis, con el uso de software de adquisición y tratamiento de datos oceanográficos. Esta actividad es obligatoria.
Salidas de estudio	Se realizará una salida a bordo de un Buque Oceanográfico para familiarizarse con el uso de los diferentes equipos de adquisición de datos tanto en la columna de agua como en el sustrato. Esta actividad es obligatoria.
Presentación	Con la información recogida en la salida en el B.O. el alumnado tendrá que hacer el informe de la campaña y exponerlo en la clase.
Seminario	Habrán tutorías en grupos reducidos donde el alumnado podrá hacer consultas y resolver dudas.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado será atendido personalmente durante el desarrollo de las sesiones magistrales como durante las tutorías individuales habilitadas para tal efecto.
Prácticas de laboratorio	El alumnado será atendido personalmente durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio como durante las tutorías individuales habilitadas para tal efecto.
Salidas de estudio	El alumnado será atendido personalmente durante el desarrollo de las salidas de estudio/prácticas de campo como durante las tutorías individuales habilitadas para tal efecto.
Presentación	El alumnado será atendido personalmente durante el desarrollo de las presentaciones/exposiciones como durante las tutorías individuales habilitadas para tal efecto.
Seminario	El alumnado será atendido personalmente durante el desarrollo de las tutorías en grupo como durante las tutorías individuales habilitadas para tal efecto.

<b>Evaluación</b>							
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la actitud y el aprovechamiento de las actividades realizadas en el laboratorio y en el uso de software específico.	20	A3	B1	C2	D2	
Salidas de estudio	Se evaluará tanto la calidad del informe de campaña como la actitud durante el desarrollo de la misma.	40	A3	B1	C2	D2	
Presentación	Se evaluará la estructura, contenido, claridad de la exposición y organización del tiempo expositivo.	40	A5	B4	C4	D4	

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación serán publicadas en la web oficial del master.

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

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad. La no asistencia a las actividades obligatorias elimina la posibilidad de recuperar la materia en segunda oportunidad.

*Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considerará inadmisibles cualquier forma de fraude (copia, o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la materia durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en el caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.*

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Emery, W.J., and Thomson, R.E., **Data analysis methods in physical oceanography**, Elsevier,

#### **Bibliografía Complementaria**

Varios, **Manuales de los diferentes equipos empleados**, varias,

Varios, **Methods in oceanography**, Elsevier,

Varios, **Informes de diferentes campañas oceanográficas**, Non publicados,

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo fin de Máster**

Asignatura	Trabajo fin de Máster			
Código	V10M153V01302			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	15	OB	1	An
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Nieto Palmeiro, Óscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/trabajo-fin-de-master/">http://masteroceanografia.com/trabajo-fin-de-master/</a>			
Descripción general	Consistirá en un trabajo de investigación en el ámbito de la Oceanografía, en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
B2	Los estudiantes interpretarán el comportamiento del sistema oceánico global y los factores que lo controlan.
B3	Los estudiantes serán capaces de profundizar en los principales procesos oceanográficos y sus escalas espaciotemporales.
B4	Los estudiantes serán capaces de analizar bases de datos oceanográficas y adquirir habilidades para el tratamiento de las mismas.
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
C2	Los estudiantes serán capaces de planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas originales desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos.
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
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
C5	Los estudiantes serán capaces de redactar artículos científicos y presentar sus resultados con claridad, utilizando argumentos sólidos en el desarrollo de sus conclusiones
D1	Los estudiantes conocerán y serán capaces de aplicar el método científico en el ámbito académico e investigador
D2	Los estudiantes poseerán las habilidades de manejo en el laboratorio que le permita desarrollar su trabajo de forma autónoma.
D3	Los estudiantes serán capaces de comunicar la información obtenida y sus conclusiones de forma efectiva al público en general, a otros científicos y a las autoridades competentes, escuchando y respondiendo de forma efectiva y, usando un lenguaje apropiado a la audiencia y al contexto.
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 previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dotar al estudiante de las competencias, conocimientos, habilidades y herramientas, que desde un punto de vista científico-técnico, le capaciten para la realización, exposición y defensa de un trabajo de investigación.	A1 A2 A3
Este trabajo facilitará que el alumno tenga una toma de contacto directa con la instrumentación, técnicas metodológicas y métodos de interpretación de datos que se utilizan en estudios científico-técnicos en el océano. Asimismo, le dará la oportunidad de trabajar en un grupo de investigación consolidado, iniciándose de esta manera en el trabajo científico de forma individual y en grupo.	A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 C4 C5 D1 D2 D3 D4

<b>Contenidos</b>	
Tema	
El alumno podrá realizar el Trabajo Fin de Máster en las siguientes grandes áreas:	- Oceanografía Biológica - Oceanografía Física - Oceanografía Química - Oceanografía Geológica - Otras disciplinas relacionadas con el medio marino y que estén dentro de los contenidos impartidos en el máster.

Las líneas de investigación o ámbitos temáticos ofertados son los siguientes:

- Geología Marina
- Geología Costera
- Dióxido de Carbono, Cambio global y series temporales
- Procesos químicos de metales traza con ligandos orgánicos.
- Cambios globales en la química oceanográfica y ciclos biogeoquímicos.
- Ecología y fisiología planctónica.
- Oceanografía Pesquera
- Efectos de cambios globales en la oceanografía biológica.
- Cambios globales en la circulación a ancha, meso- y sub-meso escala.
- Frentes, giros y sistemas de afloramientos.
- Modelización hidrodinámica.
- Biología larvaria de invertebrados marinos.
- Efectos de procesos físicos y químicos en los ciclos bioquímicos y respuesta de las comunidades biológicas.
- Análisis sedimentario, micropaleontológico e isotópico de sondeos oceánicos.
- Ecología bentónica.
- Análisis de series temporales oceanográficas.
- Resultados de Campañas oceanográficas.
- Geoquímica marina.
- Modos de variabilidad climática.
- Interacción océano-atmósfera.
- Modelización del océano.
- Cambio climático en el océano.
- Energía en medio marino (eólica, maremotriz, corrientes).
- Identificación en análisis de registros paleoclimáticos.
- Dinámica de gases invernadero en los sistemas costeros.
- Diagénesis de la materia orgánica y flujos bentónicos.
- Influencia de la actividad antrópica sobre los procesos biogeoquímicos en los sistemas costeros.
- Actividad tectónica reciente en zonas costeras.
- Estratigrafía de zonas costeras y su relación con los cambios del nivel del mar.
- Geomorfología de márgenes continentales.
- Oceanografía Biológica: Biología y Ecología del Plancton.
- Ecofisiología de macroalgas y ficología aplicada.
- Ecología microbiana y biogeoquímica de la interfase agua-sedimento.
- Modelado hidrodinámico en zonas costeras.
- Oceanografía operacional en zonas costeras.
- Aplicaciones de la teledetección a la oceanografía costera.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	0.25	354.5	354.75
Presentación	0.25	20	20.25

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

### Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre el tutor y el alumno mediante sesiones de tutorías personalizadas o en grupos muy reducidos, donde el profesor orienta y resuelve dudas.
Presentación	Consiste en obtener las llaves para la preparación de la presentación o exposición del trabajo fin de máster.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Los tutores y los trabajos se ofertarán y asignarán a principio de curso, el estudiante deberá concertar citas con su tutor en el momento que lo requiera para ir avanzando en el desarrollo del trabajo.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	Se valorará, por parte de un Tribunal designado para tal fin, el contenido científico y presentación escrita del trabajo de fin de máster, de acuerdo con una rúbrica publicada en la página web del máster.	60	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C1 C2 C3 C4 C5	D1 D2 D3 D4
Presentación	Se valorará, por parte de un Tribunal designado para tal fin, la exposición de un trabajo científico y las respuestas, de acuerdo con una rúbrica publicada en la página web del máster.	40	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C1 C2 C3 C4 C5	D1 D2 D3 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Habrán dos convocatorias ordinarias para proceder a la defensa del trabajo fin de máster, una en junio y otra en julio. Las normativas, el calendario de procedimientos, las rúbricas, y otra información relevante sobre el TFM se publicará en el siguiente enlace <http://masteroceanografia.com/trabajo-fin-de-master/>.

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario. Para controlar este aspecto, el alumnado revisará personalmente su trabajo con la aplicación antiplagio Turnitin, que estará habilitada en la plataforma Moovi.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Es la última materia del máster.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía Física</b>				
Asignatura	Oceanografía Física			
Código	V10M153V01CF101			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Profesorado	Costoya Noguerol, Jorge Des Villanueva, Marisela Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	rvarela@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	Adquisición de conocimientos básicos para la comprensión de los principales procesos físicos que ocurren en los océanos, atendiendo especialmente a las diferentes escalas espacio-temporales en las que operan dichos procesos físicos en el ámbito de la oceanografía física.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
C6	Los estudiantes serán capaces de comprender los procesos que controlan la distribución de masas de agua, especies y organismos en el océano abierto y en regiones de especial interés que les capacite para la investigación oceanográfica competitiva
C7	Los estudiantes adquirirán conocimientos que le permitirán reforzar y profundizar en los mecanismos físicos que controlan los acoplamientos entre la atmósfera y el océano, la variabilidad climática, así como en la validez y contraste de modelos climáticos.
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 previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para comprender las diferentes escalas espacio-temporales en las que operan los procesos físicos en el ámbito de la oceanografía física.	A1 A5 B1 C6 C7 D1 D4
Uso a nivel de iniciación del Matlab	A5

### Contenidos

Tema

Ecuación de estado del agua del mar	Propiedades Físicas del Agua de Mar EOS-80; TEOS-10
Ecuación de continuidad	Aproximación de Boussinesq, Balance Geostrofico y Balance de Ekman.
Ecuación de Navier-Stokes:	Conservación de la vorticidad potencial. Efectos
Vorticidad en el océano.	Concepto de ondas. Clasificación de las ondas oceánicas.
Ondas en el océano	Fuerzas generadoras. Componentes armónicas de la marea  Ondas de gravedad en fluidos. Ondas de aguas profundas y de aguas someras
CLIMATOLOGÍA	Radiación electromagnética Balance radiativo terrestre: desequilibrios
HIDROGRAFÍA	Distribución térmica y salina de la columna de agua. Masas de agua, diagramas TS. Estabilidad
CORRIENTES	Las corrientes superficiales y los sistemas de vientos. Giros subtropicales. Intensificación occidental. Flujo geostrofico. Régimen barotrópico y baroclínico. Topografía dinámica. Bombeo de Ekman. Convergencias y divergencias afloramientos y hundimientos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	21	34
Seminario	16	20	36
Examen de preguntas objetivas	0	1	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	0	4

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas
Seminario	Prácticas de gabinete

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Exposición a cargo del profesor del tema correspondiente, con una continua interacción de los alumnos de las dudas y asuntos de interés que puedan surgir al respecto 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
Seminario	Resolución de ejercicios y problemas planteados (todos ellos extraídos de situaciones reales) en forma grupal

### Pruebas

Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Se valora la asistencia a clase y las intervenciones y discusiones que se generen	20	A1 A5	B1 D1 D4
Examen de preguntas objetivas	Se realizará un examen múltiple opción en Moovi de carácter no eliminatorio	40	A1 A5	B1 C7
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al estudiante se le requerirá la realización de un informe con problemas y ejercicios de los temas tratados durante el curso	40	A1 A5	C6 D1 C7 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En el caso de optar por la evaluación global, el porcentaje de la resolución de problemas y ejercicios pasará de 40 al 60%.

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

VARELA R.A. y ROSÓN, G, **Métodos en Oceanografía Física**, Editorial Anthias,

PICKARD, G.L. y W. EMERY, **Descriptive Physical Oceanography**, Pergamon Press,

Periáñez, Raúl, **Fundamentos de Oceanografía Dinámica**, Univ. de Sevilla,

Malek-Madani, Reza, **Physical Oceanography: A Mathematical Introduction with MATLAB**, Chapman and Hall/CRC,

#### **Bibliografía Complementaria**

TOMCZAK, M. y J. STUART GODFREY, **Regional Oceanography: an introduction**, Pergamon,

BROWN, J., **Ocean circulation. Open University course Team**, Pergamon press,

Stewart, Robert., **Introduction to Physical Oceanography**, Texas A&M University,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Interacción Atmosfera-Océano/V10M153V01207

Procesos Físicos en el Océano/V10M153V01101

---

### **Otros comentarios**

REQUISITOS PREVIOS: La Comisión Docente del Máster estudiará, para cada alumno que no proceda del grado en CC del Mar, la pertinencia de que el alumno curse este Complemento Formativo a la vista de su formación y experiencia previa.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía Química</b>				
Asignatura	Oceanografía Química			
Código	V10M153V01CF102			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Nieto Palmeiro, Óscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción	Esta materia sirve de introducción para aquellos alumnos que no hayan cursado previamente asignaturas de general oceanografía química durante el grado y que les servirá de base para las siguientes asignaturas.			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo 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.

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Establecer la composición química del agua de mar, determinando los mecanismos y factores que la componen.	A1 A5 B1 D1
Describir los equilibrios de las especies químicas y gases disueltos en aguas oceánicas, incluyendo consideraciones climáticas y termodinámicas.	A1 A5 B1 D1 D4
Estudiar los mecanismos de transferencia entre las interfases.	A1 A5 B1 D1 D4
Establecer los ciclos globales de los elementos	A1 A5 B1 D1 D4

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Composición y estequiometría del agua de mar.	Componentes mayoritarios del agua de mar.
Concepto de salinidad.	Salinidad: clorinidad y clorosidad.
Reactividad de los elementos minoritarios en el agua de mar: perfiles verticales y tiempos de residencia.	Clasificación de elementos. Perfiles verticales. Tiempos de residencia.
Especiación química.	Estados de oxidación. Complejos naturales en el agua de mar.

Solubilidad de los gases en el agua de mar.	Composición de la atmósfera. Disolución de los gases en la columna de agua. Oxígeno disuelto en el agua de mar.
Química del agua intersticial	La secuencia diagenética y reacciones redox en sedimentos. Aportes de elementos químicos del agua intersticial a los océanos.
Ciclos biogeoquímicos del C y de los elementos nutrientes	Ciclo del C

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Lección magistral	17.5	25	42.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Seminario	4	0	4
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
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	Presentación breve de la guía docente y del desarrollo de la asignatura.
Lección magistral	Exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula, utilizando como metodología la clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción la actividad del alumno. Son actividades desarrolladas en espacios y con equipamiento especializado que potencian la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Se realizan en el laboratorio y la función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realizar el seguimiento del mismo.
Seminario	Construcción significativa del conocimiento a través una reunión especializada, de naturaleza técnica o académica, que intenta desarrollar un estudio profundo sobre la materia en cuestión. La construcción significativa del conocimiento es activa, ya que los alumnos deben buscar y elaborar la información en el marco de una colaboración recíproca entre sí y a partir de la interacción con el profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en el despachos del profesor o a través del despachos virtual que dispone el profesor en campusremotouvigo.gal. Asimismo, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi.
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. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en el despachos del profesor o a través del despachos virtual que dispone el profesor en campusremotouvigo.gal. Asimismo, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi.
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. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en el despachos del profesor o a través del despachos virtual que dispone el profesor en campusremotouvigo.gal. Asimismo, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi.

Seminario	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. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en el despacho del profesor o a través del despacho virtual que dispone el profesor en campusremotouvigo.gal. Asimismo, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi.
-----------	--

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	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. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en el despacho del profesor o a través del despacho virtual que dispone el profesor en campusremotouvigo.gal. Asimismo, cualquier duda que surja al alumno puede formularla a través de los foros que se habilitan para ello en la plataforma Moovi.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas de desarrollo	El alumno tendrá que responder de manera sucinta a unas cuestiones en las que se evaluará la capacidad de comprender y relacionar los conceptos aprendidos durante la asignatura.	40	A1 A5	B1	D1 D4	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Los alumnos en grupo presentarán una memoria del trabajo de prácticas realizado en el laboratorio y será evaluado de acuerdo a unos criterios que se mostrarán en forma de rúbrica en la plataforma Moovi.	30	A1 A5	B1		
Trabajo	Los alumnos en grupo presentarán una memoria del trabajo realizado en las sesiones de seminarios y será evaluado de acuerdo a unos criterios que se mostrarán en forma de rúbrica en la plataforma Moovi.	30	A1 A5	B1	D1 D4	

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación podrán ser consultadas en los siguientes enlaces:

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

Exámenes - Facultade de Ciencias do Mar (uvigo.es)

Para superar la asignatura, todas y cada una de las partes que componen la asignatura deben ser superadas con una calificación mínima de 5 puntos.

En caso de que alguna de las pruebas de respuesta corta y la resolución y de problemas y/o ejercicios no alcancen la nota mínima, se repetirá el examen en la segunda convocatoria.

En el caso de que no se alcance la nota mínima en "los informes/memorias de prácticas" y/o los "trabajos y proyectos", se presentará nuevamente el trabajo en el plazo que el profesor estime oportuno.

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

Millero F.J. y Sohn M.L., **Chemical Oceanography**, 4ª edición, CRC Press, cop., 2013

Chester R. y Jickells T.D., **Marine geochemistry**, 3ª edición, Wiley-Blackwell, cop., 2012

##### Bibliografía Complementaria

Open University course team, **Seawater : its composition, properties and behaviour**, 1ª edición, Pergamon Press, 1991

Libes S.M., **Introduction to Marine Biogeochemistry**, 2ª edición, Academic Press, 2009

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

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que continúan el temario

Reactivad Química en el Océano/V10M153V01103

#### 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.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía Biológica</b>				
Asignatura	Oceanografía Biológica			
Código	V10M153V01CF103			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Teira Gonzalez, Eva Maria			
Profesorado	Lasa Gonzalez, Aide Martínez García, Sandra Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	teira@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	La asignatura aborda el estudio de las comunidades, las redes tróficas y los principales procesos oceanográficos que tienen lugar en el océano. Se presentarán nociones básicas sobre el ciclo de la materia orgánica en el medio marino. Se hará especial énfasis en las comunidades de plancton microbiano, debido a su papel predominante en los ciclos biogeoquímicos marinos. El objetivo fundamental es que el alumno adquiera una serie de conocimientos básicos sobre las comunidades de organismos, sus interacciones y los procesos oceanográficos con el fin de comprender el papel de la biología del océano en el funcionamiento del sistema Tierra.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo de la oceanografía.
D1	Los estudiantes conocerán y serán capaces de aplicar el método científico en el ámbito académico e investigador
D2	Los estudiantes poseerán las habilidades de manejo en el laboratorio que le permita desarrollar su trabajo de forma autónoma.

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Usar la terminología y conceptos relacionados con el ámbito científico de la oceanografía biológica	A1 B1
Aplicar la metodología científica y las técnicas específicas de investigación en el área de la oceanografía biológica	A1 A5 B1 D1 D2
Analizar y explicar la relación entre los organismos y los factores ambientales	A1 B1
Reconocer la diversidad y función de los principales grupos marinos planctónicos y bentónicos	A1 B1
Describir los procesos de circulación de la materia orgánica en el medio marino	A1 B1
Capacidad para evaluar, formular y resolver problemas relacionados con la oceanografía	B1 D1
Capacidad para transmitir información de forma oral y escrita	D1

### Contenidos

Tema	
Tema 1. El medio marino.	Clasificación de los ambientes y organismos marinos. Condiciones abióticas: radiación solar, temperatura, salinidad, densidad, presión. Circulación oceánica.

Tema 2. Fitoplancton y producción primaria.	Principales grupos de fitoplancton. Fotosíntesis y producción primaria. Factores que controlan la producción primaria. Variabilidad espacio-temporal.
Tema 3. Plancton microbiano: descomposición de la materia orgánica.	Bacterias, arqueas, virus y protistas heterótrofos. Biomasa, producción y eficiencia de crecimiento bacteriano. Factores que controlan el crecimiento bacteriano: recursos versus predación.
Tema 4. Zooplancton y redes tróficas pelágicas.	Principales grupos de zooplancton. Transferencia de energía y cadenas tróficas. Tipos de redes tróficas pelágicas.
Tema 5. Organismos bentónicos.	Principales grupos de plantas y animales bentónicos. Factores que determinan la estructura de las comunidades bentónicas.
Tema 6. Comunidades bentónicas.	Comunidades bentónicas de ambientes someros de sustrato blando y rocoso. Comunidades de sistemas bentónicos profundos.
Tema 7. Impacto del hombre sobre el medio marino.	Sobreexplotación. Especies invasoras. Destrucción y alteración de hábitats. Cambio climático.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	30	48
Salidas de estudio	5	4	9
Prácticas de laboratorio	4	7	11
Presentación	2	4	6
Seminario	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Presentación de los contenidos incluidos en el temario apoyados con material gráfico.
Salidas de estudio	Salida en barco dirigida a conocer las metodologías y técnicas de muestreo básicas en oceanografía biológica. La asistencia es obligatoria.
Prácticas de laboratorio	Estudio del efecto de los nutrientes sobre las tasas metabólicas del plancton microbiano. La asistencia es obligatoria.
Presentación	Presentación oral de los resultados obtenidos por los alumnos en las prácticas de campo y laboratorio.
Seminario	Análisis de los resultados de las prácticas de laboratorio.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Mediante tutorías presenciales y/o en línea se resolverán dudas acerca de las clases teóricas y prácticas de la materia.
Salidas de estudio	Mediante tutorías presenciales y/o en línea se resolverán dudas acerca de las clases teóricas y prácticas de la materia.
Prácticas de laboratorio	Mediante tutorías presenciales y/o en línea se resolverán dudas acerca de las clases teóricas y prácticas de la materia.
Presentación	Mediante tutorías presenciales y/o en línea se resolverán dudas acerca de las clases teóricas y prácticas de la materia.
Seminario	Mediante tutorías presenciales y/o en línea se resolverán dudas acerca de las clases teóricas y prácticas de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Se evaluarán los conocimientos adquiridos mediante el examen escrito.	40	A1 A5	B1
Salidas de estudio	Se evaluará mediante la asistencia y la participación. La asistencia es obligatoria.	10	A1	B1
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán los conocimientos adquiridos mediante examen escrito. La asistencia es obligatoria.	20		B1 D1 D2
Presentación	Trabajo y presentación sobre las prácticas de laboratorio. Se evaluará tanto la calidad de la presentación como la claridad de la exposición y la capacidad de comunicar del alumno.	30	A5	D1

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Todas las pruebas se podrán recuperar en la segunda oportunidad. La no asistencia a la salida de estudios y a las prácticas de laboratorio elimina la posibilidad de recuperar la materia en segunda oportunidad.

---

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Lalli CM, **Biological oceanography. An introduction**, Elsevier,

Miller, CB, **Biological oceanography**, Wiley-Blackwell,

### Bibliografía Complementaria

Kaiser, MJ, **Marine ecology. Processes, systems, and impacts**, Oxford University press, New York,

Kirchman DL, **Microbial ecology of the oceans**, Wiley-Liss, New York,

Reynolds C, **Ecology of Phytoplankton**, Cambridge University,

Castellani, C & Edwards, M, **Marine Plankton**, OxfordOxford University press, New York,

---

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Biogeoquímica de Sistemas Costeros/V10M153V01211

Cambio Global e Ecosistemas Marinos/V10M153V01208

Ecosistemas Costeros/V10M153V01212

Oceanografía de Regiones Singulares: Zonas Polares, Ecuatoriales y de Afloramiento/V10M153V01204

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño y Realización de Campañas Oceanográficas/V10M153V01301

Oceanografía de Ecosistemas/V10M153V01102

---

---

## 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 (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía Geológica</b>				
Asignatura	Oceanografía Geológica			
Código	V10M153V01CF104			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Alejo Flores, Irene			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Francés Pedraz, Guillermo García Gil, María Soledad Nombela Castaño, Miguel Angel			
Correo-e	ialejo@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	Se trata de un complemento formativo que deberán cursar los alumnos que no procedan del grado en CC del Mar. La Comisión Docente del Máster estudiará para cada caso, a la vista de la formación y experiencia previa de cada alumno, la necesidad de cursar esta materia.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Los estudiantes comprenderán de forma detallada y fundamentada los aspectos teóricos, prácticos y la metodología de trabajo 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 previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir conocimientos básicos para entender los ciclos geológicos internos y externos en el marco de la Tectónica de Placas.	A1 B1 D1
Capacidad para tomar conciencia de las diferentes escalas espacio-temporales en las que operan los procesos geológicos en el ámbito de la oceanografía geológica.	A1 A5 B1 D4
Entender la importancia para el ser humano de los procesos y productos geológicos en el ámbito de la oceanografía geológica.	A5 B1 D1 D4

### Contenidos

Tema	
El Sistema Tierra	La Tierra como sistema dinámico. Principios fundamentales de la geología y concepto de tiempo geológico. El ciclo geológico. Fuentes de energía del sistema interno y del sistema externo. Escala espacio-temporal de los procesos terrestres.

Introducción a la Tectónica de Placas.	La deriva continental y la expansión oceánica. Márgenes continentales activos y pasivos. Bordes de placa: convergentes, divergentes y transcurrentes. El ciclo de Wilson. Tectónica y clima: ciclicidad de los procesos en los registro geológico
Conceptos básicos de sedimentología	Principios fundamentales. Estructuras sedimentarias. Facies y análisis de facies
Medios sedimentarios costeros y marinos	Procesos y productos. Ambientes sedimentarios.
Prospección sísmica en el mar	- El método sísmico - Interpretación sísmica
Temas prácticos	1. Introducción al mapa y corte geológico 2. Técnicas básicas en sedimentología

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	31.5	49.5
Prácticas de laboratorio	9	11.25	20.25
Seminario	3	2.25	5.25

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrá por el profesor los conceptos principales de cada tema y se hará partícipe al alumnado mediante el planteamiento de interrogantes.  Se valorará la asistencia y la participación activa en las sesiones.
Prácticas de laboratorio	Resolución de mapas y cortes geológicos sencillos. Empleo de técnicas básicas en sedimentología. Reconocimiento de visu de los principales grupos de rocas. Dado su carácter experimental, la asistencia a las mismas es OBLIGATORIA
Seminario	El alumnado expondrá en pequeños grupos dudas que serán resueltas por el profesor y el resto del alumnado del grupo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado podrá ser atendidos personalmente tanto en el desarrollo de las sesiones magistrales como en las horas de tutoría individual reservadas para tal efecto.
Prácticas de laboratorio	El alumnado podrá ser atendido personalmente tanto en el desarrollo de las prácticas de laboratorio como en las horas de tutoría individual reservadas para tal efecto.
Seminario	El alumnado podrá ser atendido personalmente tanto en el desarrollo de las tutorías grupales como en las horas de tutoría individual reservadas para tal efecto

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se evaluará en 2 bloques:  20%, asistencia a las sesiones y participación activa en las mismas.  40%, evaluación de los conocimientos adquiridos mediante una prueba escrita.	60	A1 A5	B1	D1 D4
Prácticas de laboratorio	Para cada una de las prácticas los alumnos tendrán que presentar una memoria que será evaluada.  La asistencia es obligatoria, dado su carácter experimental	40	A5	B1	D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Opción de evaluación global

La solicitud para esta opción de evaluación se tendrá que presentar en el tiempo y forma que determine el Centro, que será publicado con anterioridad al inicio académico. Dado el carácter experimental de las prácticas, la asistencia a las mismas es obligatoria para poder optar a esta opción de evaluación. **La no asistencia a las prácticas, sin causa justificada invalida esta posibilidad, así como la oportunidad de evaluación extraordinaria (2ª oportunidad).**

### **Evaluación extraordinaria (2ª oportunidad)**

Examen global en el que un 60% corresponderá a los contenidos teóricos y un 40% de los prácticos.

### **Otras consideraciones:**

Las fechas oficiales para las pruebas de evaluación se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

*Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considerará inadmisibile cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la materia durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.*

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Leeder, M.R., Pérez Arlucea, M., **Physical processes in Earth and Environmental Sciences**, Blackwell Publishing, 321 pp.,

Tarback, E.J., Lutgens, F.K., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10th Edition. Prentice Hall. Madrid. 710 pp.,

McQuillin, R., Bacon, M., Barclay, W., **An Introduction to seismic interpretation**, Graham & Trotman, 287 pp.,

Davidson-Arnott, R., **Introduction to Coastal Processes and Geomorphology**, Cambridge University Press. 422.,

#### **Bibliografía Complementaria**

Reolid, M., **La Tierra un lugar privilegiado para la vida**, Aula Magna Magrav Gil, 298 pp.,

---

### **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 inadmisibile cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario