



## Facultad de Ciencias del Mar

### Grado en Ciencias del Mar

#### Asignaturas

##### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G061V01101	Biología: Biología I	1c	6
V10G061V01102	Física: Física I	1c	6
V10G061V01103	Geología: Geología I	1c	6
V10G061V01104	Matemáticas: Matemáticas I	1c	6
V10G061V01105	Química: Química I	1c	6
V10G061V01106	Biología: Biología II	2c	6
V10G061V01107	Estadística	2c	6
V10G061V01108	Geología: Geología II	2c	6
V10G061V01109	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V10G061V01110	Química: Química II	2c	6

##### Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G061V01201	Bioquímica	1c	6
V10G061V01202	Botánica marina	1c	6
V10G061V01203	Física: Física II	1c	6
V10G061V01204	Oceanografía química I	1c	6
V10G061V01205	Sedimentología	1c	6
V10G061V01206	Ecología marina	2c	6
V10G061V01207	Medios sedimentarios costeros y marinos	2c	6
V10G061V01208	Principios de microbiología marina	2c	6
V10G061V01209	Oceanografía química II	2c	6
V10G061V01210	Zoología marina	2c	6

##### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G061V01301	Oceanografía biológica I	1c	6
V10G061V01302	Oceanografía física I	1c	6
V10G061V01303	Oceanografía geológica I	1c	6

V10G061V01304	Química aplicada al medio marino I	1c	6
V10G061V01305	Fisiología de organismos marinos	1c	6
V10G061V01306	Oceanografía biológica II	2c	6
V10G061V01307	Oceanografía física II	2c	6
V10G061V01308	Oceanografía geológica II	2c	6
V10G061V01309	Química aplicada al medio marino II	2c	6
V10G061V01310	Acuicultura	2c	6

#### **Curso 4**

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G061V01401	Contaminación marina	1c	6
V10G061V01402	Dinámica oceánica	1c	6
V10G061V01403	Geología marina aplicada	1c	6
V10G061V01404	Gestión marina y litoral	1c	6
V10G061V01405	Pesquerías	1c	6
V10G061V01406	Análisis de cuencas	2c	6
V10G061V01407	Biología de peces y mariscos	2c	6
V10G061V01408	Economía y legislación	2c	6
V10G061V01409	Métodos en análisis geográfico	2c	6
V10G061V01410	Modelización	2c	6
V10G061V01411	Parasitología y microbiología marina	2c	6
V10G061V01412	Recursos genéticos marinos	2c	6
V10G061V01413	Teledetección	2c	6
V10G061V01981	Prácticas externas	2c	6
V10G061V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biología: Biología I</b>				
Asignatura	Biología: Biología I			
Código	V10G061V01101			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Pasantes Ludeña, Juan José Miguel Villegas, Encarnación de			
Profesorado	Miguel Villegas, Encarnación de Pasantes Ludeña, Juan José			
Correo-e	pasantes@uvigo.es villegas@uvigo.es			
<b>Web</b>				
Descripción general	<p>Biología I es una de las materias obligatorias que se imparten en el primer semestre del primer año del grado en Ciencias del Mar. En esta materia se exponen los principios biológicos básicos asociados al ámbito de la Biología Celular y la Genética. El curso profundiza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) en la organización celular y tisular de los organismos vivos.</li> <li>2) en las bases de su desarrollo y de la diferenciación celular.</li> <li>3) en la transmisión y caracterización del material hereditario.</li> <li>4) en los aspectos básicos del proceso evolutivo y origen de las especies.</li> </ol> <p>En el desarrollo del curso se incluyen clases magistrales y de laboratorio. Con las clases magistrales se pretende enunciar y fijar en los alumnos los conceptos básicos de esta materia que se describen en el apartado de objetivos. Las sesiones de prácticas en el laboratorio junto con la posibilidad de realizar actividades tuteladas (foros, seminarios, etc.) permitirán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) familiarizar al alumno con las técnicas histológicas básicas y con la identificación de muestras en microscopía óptica y electrónica.</li> <li>2) resolver problemas prácticos vinculados al campo de la Genética y la Biología celular.</li> </ol> <p>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.</p>			

<b>Competencias</b>	
<b>Código</b>	
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias

1. Definir, buscar, organizar y elaborar trabajos con información de la asignatura	CG1	CE9	CT1
2. Ejercitarse en el trabajo cooperativo para la resolución de problemas.	CG2	CE11	CT2
3. Utilizar herramientas telemáticas y fuentes diversas para el autoaprendizaje	CG3		

#### BIOLOGÍA CELULAR

- |  |     |
|--|-----|
| 4. Reconocer la diversidad y organización de las células y los tejidos                               | CG4 |
| 5. Establecer relaciones entre compartimentos celulares y función celulares                          | CG5 |
| 6. Diferenciar claramente las características de la organización de las células vegetales y animales |     |
| 7. Establecer una relación entre organización celular y función celular y tisular.                   |     |
| 8. Reconocer los tipos de microscopios asociados al estudio de células y tejidos                     |     |
| 9. Identificación morfológica de las células y sus componentes                                       |     |

#### GENÉTICA

10. Valorar el papel que el ADN desempeña en todos los procesos y disciplinas biológicas.
11. Comenzar a utilizar el método científico y tecnologías básicas de investigación en Genética.
12. Ejercitarse en el planteamiento de hipótesis genéticas y la estrategia de análisis para su refutación.
13. Manejar los conceptos los mecanismos de transmisión del material hereditario
14. Conocer las bases de la estructura molecular, regulación y expresión del material hereditario.
15. Conocer los fundamentos de la genómica y sus aplicaciones biotecnológicas.
16. Conocer el origen de la diversidad biológica y la historia evolutiva de las especies y sus aplicaciones

### Contenidos

Tema	
Biología Celular, 1.ª parte. Organización general de las células *eucariotas	Evolución celular. Endosimbiosis: importancia evolutiva. Semejanzas y diferencias de las células animales y vegetales. Membranas celulares: composición. Propiedades funcionales. Membrana plasmática y superficie celular. Unión y adhesión celular. Comunicación celular. Citoplasma y orgánulos celulares (I): retículo endoplasmico, Golgi y lisosomas. Tráfico vesicular (II): peroxisomas, mitocondrias y cloroplastos. El citoesqueleto y el movimiento celular. El núcleo: cromatina y cromosomas. El nucleolo.
Biología Celular, 2.ª parte. Fundamentos del desarrollo embrionario	El ciclo celular: interfase y fase M. Apoptosis. Gametogénesis. Fecundación y desarrollo del cigoto. Especialización celular.
Biología Celular, 3.ª parte. Los tejidos	Tejidos animales. Tejido epitelial. Organización general y función. Tejido conjuntivo y derivados. Organización general. Tejidos conjuntivos especializados: características generales del tejido cartilaginoso, óseo y sangre. Tejido muscular. Tejido nervioso. La célula vegetal.
Genética	Estructura, organización, replicación, alteración y expresión del ADN. Herencia mendeliana y sus variaciones Ligamiento y recombinación Tecnologías de ADN y sus aplicaciones

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	39	39	78
Resolución de problemas	6.5	6.5	13
Prácticas con apoyo de las TIC	6	6	12
Examen de preguntas objetivas	2	14.5	16.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	30	30.5

\*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 contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto que desarrollará el estudiante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas de Genética
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

### Atención personalizada

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

Prácticas con apoyo de las TIC	Los profesores de la materia realizarán una valoración continua del rendimiento académico del alumno en base su participación en las sesiones de prácticas.
Lección magistral	Los profesores de la materia realizarán una valoración continua del rendimiento académico del alumno, en base su participación en las sesiones de teoría y su intervención en las distintas actividades ofertadas a través de la plataforma de tele-enseñanza.
Resolución de problemas	Los profesores de la materia realizarán una valoración continua del rendimiento del alumno en base su participación en las sesiones de resolución de problemas.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los profesores de la materia realizarán una valoración continua del rendimiento del alumno en base a la calidad de la resolución de los problemas, cuestiones y ejercicios propuestos a lo largo del curso.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Lección magistral	Examen final: la evaluación de la materia Biología I se realizará mediante un examen escrito en el que se valorarán globalmente los conocimientos de la disciplina. En esta prueba se evaluarán los contenidos, teóricos y prácticos, obtenidos en las clases presenciales y en las actividades de aprendizaje efectuadas a lo largo del curso. Podrán incluirse preguntas destinadas a calificar conocimientos específicos (test de respuesta múltiple y/o preguntas de respuesta concreta), preguntas de desarrollo amplio y preguntas dirigidas a la identificación e interpretación de figuras (imágenes histológicas, registros gráficos etc.), así como la resolución de problemas de genética. Examen final. Biología Celular 24 % Genética 29 %	53	CG1 CE9 CT1 CG2 CE11 CT2 CG3 CG4 CG5
Examen de preguntas objetivas	Evaluado en el examen	2	CG1 CE9 CT1 CG2 CE11 CT2 CG3 CG4 CG5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará mediante la evaluación de entregas de ejercicios y problemas de Genética (10 %) y resolución de cuestionarios de Biología Celular (25 %) y de Genética (10 %)	45	CG1 CE9 CT1 CG2 CE11 CT2 CG3 CG4 CG5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**La calificación final de la materia incluye:**

**a) La nota derivada de la resolución de problemas, ejercicios y cuestionarios a lo largo del curso (45 %: Biología Celular 25 %, Genética 20 %). Esta nota se mantendrá, en su caso, para la segunda oportunidad**

**b) La nota obtenida en el examen de la primera o segunda oportunidad (55 %: Biología Celular 25 %, Genética 30 %).**

**Para aprobar la materia es requisito imprescindible alcanzar un mínimo de 2 puntos en cada uno de los dos bloques que componen la asignatura (Genética y Biología Celular) y un mínimo de 5 en el total. Es además necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el examen de Genética. De no ser este el caso la calificación numérica máxima a reflejar en el Acta será 4,5.**

**En el caso de que la valoración final de la asignatura no alcance el aprobado (5 puntos), pero se supere o iguale el valor de 2,5 en uno de los bloques (Genética o Biología Celular), se mantendrá esta puntuación para la segunda oportunidad de examen del curso, siempre y cuando el alumno exprese explícitamente su conformidad.**

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**Los alumnos que repitan la materia deberán participar en todas las actividades programadas.**

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

Campbell N. A. & Reece J. B., **1. BIOLOGÍA**, 7ª ed, Panamericana, 2007

Pierce BA, **Genética. Un enfoque conceptual**, 978-1319050962, 5ª ed, Panamericana, 2015

### Bibliografía Complementaria

Sadava / Heller / Orians / Purves / Hillis, **VIDA La Ciencia de la Biología**, 8ª ed, Panamericana, 2009

Brown TA, **Genomes 4**, 978-8498353921, 4ª ed, Garland Science, 2017

Schnek, A Massarini, A. Curtis, **Biología**, 7ª ed, Panamericana, 2008

---

## Recomendaciones

---

### Otros comentarios

El estudio de la materia de un modo continuado capacitará al alumno para participar de modo activo en el curso. Se recomienda mostrar un interés real por la materia, que pueda verse reflejado en la actitud del alumno a lo largo del curso y en la aptitud asociada a la adquisición de conocimientos. El conocer, comprender, reflexionar y razonar sobre los conocimientos básicos del curso serán imprescindibles para participar en las distintas actividades propuestas por el profesorado y ser evaluado positivamente en la materia.

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

Todas

\* Metodologías docentes que se modifican:

Ninguna. Todas las metodologías se impartirán de modo telemático mediante el uso de las utilidades integradas en el Campus Remoto de la Universidad de Vigo de ser necesario.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Correo electrónico institucional

Aplicaciones telemáticas integradas en el Campus Remoto de la Universidad de Vigo

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No proceden

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books?term=The+Cell%3A+a+molecular+approach+AND+cooper%5Bbook%5D>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/?term=alberts%20molecular%20biology%20of%20the%20cell>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9983/>

---

<https://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21766/?term=genetics>

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Se mantienen las proporciones

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Todas

\* Pruebas que se modifican

Ninguna

\* Nuevas pruebas

Ninguna

\* Información adicional

Los controles y/o exámenes no presenciales en el campus remoto se realizarán con monitorización visual del alumnado. Si hay impedimentos técnicos o personales que lo impidan, las pruebas serán orales y grabadas para tener constancia documental. Esto también sucederá con las sesiones de revisión de exámenes.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Física I</b>				
Asignatura	Física: Física I			
Código	V10G061V01102			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Mato Corzón, Marta María Souto Torres, Carlos Alberto			
Profesorado	Lugo Latas, Luis Mato Corzón, Marta María Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	fammmc@uvigo.es ctorres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La Física, como disciplina científica, se ocupa, en general, de la descripción de los componentes de las materias y de sus interacciones mutuas, desarrollando teorías que, de manera formal y consistente, tengan un acuerdo con el conocimiento empírico de la realidad. Desde una definición tan amplia, se pueden adoptar distintas perspectivas o niveles de aplicación, desde los fenómenos microscópicos (a escala atómica) a los macroscópicos, que dan lugar a sus distintas ramas. La Física, de este modo, es base precursora de incontables aplicaciones científicas y tecnológicas y, en particular para el estudiante de Ciencias del Mar, es indispensable como base y como herramienta para comprender posteriores desarrollos y teorías que se tratarán específicamente en otras materias del plan de estudios de la titulación. Conocer y aplicar las leyes y principios que marca la Física, permitirá analizar e interpretar el medio marino, así como diseñar modelos relacionados con él. Además, es importante comprender los conceptos físicos fundamentales para así entender los principios de trabajo de los instrumentos y así aplicar distintas técnicas de medida y control.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
1. Comprender la necesidad de un sistema referencia para describir un movimiento. Comprender los fundamentos de la descripción del movimiento y de sus causas. Identificar los diferentes tipos de movimientos. Saber como expresar gráficamente algunas observaciones.	CB4 CG3 CE4 CT1 CB5 CT2
2. Identificar el ámbito de aplicación de la mecánica clásica. Comprender los sistemas de partículas y el sólido rígido. Resolver problemas mecánicos utilizando las leyes de Newton y las leyes de conservación.	CB4 CG3 CE4 CT1 CB5 CT2
3. Comprender y utilizar en situaciones concretas de forma cuantitativa los conceptos fundamentales relativos a la energía (no térmica). Reconocer las transformaciones de energía para explicar algunos fenómenos cotidianos. Identificar la energía cinética y la energía potencial en diferentes situaciones. Explicar la conservación de la energía mecánica y saber reconocerla en situaciones simples. Reconocer el trabajo como una forma de intercambio de energía. Resolver problemas relacionados con el trabajo, potencia y conservación de la energía mecánica. Evaluar la importancia del ahorro de energía.	CB4 CG3 CE4 CT1 CB5 CT2
4. Conocer y comprender la cinemática y la dinámica del oscilador armónico simple y del péndulo simple, además del oscilador armónico amortiguado y forzado y el fenómeno de la resonancia.	CB4 CG3 CE4 CT1 CB5 CT2

5. Conocer la evolución de las ideas sobre el universo a lo largo de la historia. Conocer la ley de la Gravitación Universal, comprender su alcance y saber aplicarla en el ámbito celeste y terrestre. Comprender la relación entre las propiedades de un planeta y el peso de un cuerpo en su superficie.	CB4 CB5	CG3	CE4	CT1 CT2
6. Reconocer cuantitativamente las particularidades de la Tierra como sistema de referencia, sus movimientos y los de la Luna así como las fuerzas que ejercen. Aplicar los conocimientos adquiridos para entender y explicar algunos fenómenos observables, como la duración de las distintas estaciones del calendario, las fases de la Luna, las mareas,...	CB4 CB5	CG3	CE4	CT1 CT2
7. Conocer las características básicas de los medios continuos.	CB4 CB5	CG3	CE4	CT1 CT2

## Contenidos

Tema	
1. Cinemática de la partícula.	<p>1.1. El vector de posición y la trayectoria. Velocidad, celeridad y aceleración (media e instantánea).</p> <p>1.2. Componentes intrínsecas de la aceleración (normal y tangencial) y su interpretación.</p> <p>1.3. Movimiento de la partícula en el espacio. Análisis de los tipos de movimientos.</p> <p>1.4. Cambio de sistema de referencia; el movimiento relativo. Traslación y rotación de los ejes de referencia. Velocidad y aceleración de arrastre y relativas.</p>
2. Dinámica newtoniana.	<p>2.1. Introducción: La dinámica como parte de la física.</p> <p>2.2. Dinámica del punto material: Principios de la dinámica o leyes de Newton. Momento lineal. Impulso mecánico. Teorema de conservación del momento lineal. Momento angular y su conservación. Fuerzas centrales. Dinámica del movimiento circular.</p> <p>2.3. Dinámica de los sistemas de partículas: Tipos de sistemas; fuerzas interiores y exteriores. Centro de masas de un sistema de partículas. Movimiento de un sistema de partículas. La segunda ley de Newton para un sistema de partículas. Momento lineal de un sistema de partículas. Principio de conservación del momento lineal para un sistema de partículas y aplicaciones. Momento angular de un sistema de partículas. La conservación del momento angular para un sistema de partículas.</p> <p>2.4. Dinámica del sólido rígido: Dinámica de rotación. Momento de inercia de un sólido rígido respecto un eje. Cálculo de momentos de inercia. Teorema de Steiner. Momento cinético de rotación. Impulso angular. Principio de conservación.</p>
3. Trabajo y energía	<p>3.1. Las distintas formas de energía. Definiciones de trabajo, potencia y energía.</p> <p>3.2. Energía mecánica, cinética y potencial. Teorema de las fuerzas vivas. Conservación de la energía mecánica.</p> <p>3.3. Energía mecánica, cinética y potencial de un sistema de partículas.</p> <p>3.4. Teorema de las fuerzas vivas y Teorema de conservación de la energía mecánica para un sistema de partículas.</p> <p>3.5. Energía cinética de rotación.</p>
4. Movimiento armónico simple.	<p>4.1. El movimiento armónico simple. Cinemática del oscilador armónico; su representación mediante vectores rotantes.</p> <p>4.2. Dinámica del oscilador armónico y su interpretación física. Energía de un oscilador armónico.</p> <p>4.3. El péndulo simple.</p> <p>4.4. Noción de oscilador forzado: respuesta en frecuencia y resonancia.</p> <p>4.5. Análisis de Fourier del movimiento periódico.</p>
5. Elementos del campo gravitatorio; aplicación a la Tierra.	<p>5.1. Evolución histórica.</p> <p>5.2. Ley de Newton de la gravitación universal.</p> <p>5.3. Campo y potencial gravitatorio terrestres. La aceleración gravitatoria local.</p> <p>5.4. Movimiento de los planetas y satélites.</p>
6. La Tierra como sistema de referencia; movimientos de la Tierra y la Luna.	<p>6.1. Los movimientos de la Tierra en el espacio. Las estaciones. Las fases de la Luna.</p> <p>6.2. Dimensiones y coordenadas terrestres.</p> <p>6.3. El sistema de referencia local como sistema en rotación. Aceleraciones de inercia.</p> <p>6.4. La aceleración de Coriolis.</p> <p>6.5. La aceleración centrífuga y la aceleración terrestre. El geopotencial.</p> <p>6.6. Teoría newtoniana del equilibrio de las mareas, el elipsoide mareal.</p>

## 7. Medios continuos

7.1. Introducción, clasificación cualitativa de los materiales.

7.2. Elasticidad. Deformación de cizalladura.

7.3. El tensor de tensiones o tensor de esfuerzos.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	1	16
Lección magistral	30	50	80
Seminario	7	25	32
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	15	15
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	7	7

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realización de diversas prácticas de laboratorio en que el alumnado adquirirá conocimientos básicos sobre el procedimiento experimental en física, así como del cálculo de errores en la medida. La asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega, en tiempo y forma, de la memoria correspondiente es obligatoria para superarla asignatura en el año en curso.
Lección magistral	Exposición y explicación de los diversos conceptos físicos y de las distintas leyes con las que se relacionan, mostrando la manera de alcanzar los objetivos y haciendo hincapié en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y dificultosos. Resolución de algunos ejemplos prácticos para apoyar las explicaciones teóricas.
Seminario	Resolución de diversos problemas relacionados con lo visto en las clases de teoría, dudas y conceptos de difícil comprensión. Se propondrán problemas de los boletines que el alumno debe resolver de forma autónoma. La asistencia a los seminarios y la entrega de los boletines propuestos, es obligatoria para superar la asignatura en el año en curso.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Seminario	El profesor resolverá aquellas dudas que se presenten al alumnado en la resolución de los problemas. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican (lunes y martes de 11:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Lección magistral	El profesor resolverá aquellas dudas que se presenten al alumnado en los contenidos de la lección magistral. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican (lunes y martes de 11:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá aquellas dudas que se presenten al alumnado en el laboratorio sobre el material utilizado, para qué sirve y cómo se usa correctamente, el procedimiento experimental empleado, el análisis de resultados, las herramientas informáticas necesarias,...El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican (lunes y martes de 11:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Seminario	Se realizará una prueba de resolución de problemas semejantes a los resueltos en los seminarios.	10	CB4	CE4	CT1	CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se calificará la asimilación de conocimientos del alumnado con una prueba escrita de resolución de varios problemas y/o cuestiones relacionadas con los conocimientos desarrollados durante lo curso.	70	CB4	CE4	CT1	CT2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se evaluará la asistencia y destreza en el laboratorio así como la memoria de prácticas de laboratorio realizada.	20	CB4	CG3	CE4	CT1
			CB5			CT2

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

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.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

- M. Alonso y E.J. Finn, **Física, Vol. 1**, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2000  
R. A. Serway y J. W. Jewett, **Física para Ciencias e Ingeniería**, Ed. Thomson, 2005  
P. A. Tipler y G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología, Vol. 1**, Ed. Reverté, 2006  
S. Burbano de Ercilla, E. Burbano y C. Gracia, **Problemas de Física**, Ed. Tébar, 2006

### Bibliografía Complementaria

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/V10G061V01203

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Estadística/V10G061V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

---

## Otros comentarios

Se recomienda asistir y utilizar las tutorías para resolver cualquier duda relacionada con la asignatura, aclarar los conceptos de teoría y como ayuda en la resolución de problemas. El horario será los lunes y martes de 11:00 a 14:00.

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- \* Metodologías docentes que se mantienen: Todas
- \* Metodologías docentes que se modifican: Ninguna. Todas las metodologías se impartirán de manera telemática mediante el uso de las utilidades integradas en el Campus Remoto de la Universidad de Vigo y la plataforma de teledocencia FAITIC como refuerzo, sin perjuízo de otras medidas que se puedan adoptar para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes.
- \* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Las sesiones de tutorías se podrán realizar por medios telemáticos (Correo electrónico institucional del profesorado implicado en la materia disponible en la web de la Facultad, videoconferencia mediante la utilización de las aplicaciones telemáticas integradas en el Campus Remoto de la Universidad de Vigo, foros en FAITIC,...) bajo la modalidad de concertación de cita previa.
- \* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje: No es necesaria.
- \* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: No procede.
- \* Otras modificaciones: No hay

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- \* Pruebas ya realizadas: Se mantienen los porcentajes
- \* Pruebas pendientes que se mantienen: Todas
- \* Pruebas que se modifican: Ninguna
- \* Nuevas pruebas: Ninguna
- \* Información adicional:

Los controles, pruebas y/o exámenes no presenciales en el campus remoto se harán con monitorización audiovisual del alumnado. Si hay impedimentos técnicos o personales que lo impidan, las pruebas serán orales. Todas las pruebas serán grabadas para tener constancia documental. Esto también sucederá con las sesiones de revisión de exámenes.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Geología: Geología I</b>				
Asignatura	Geología: Geología I			
Código	V10G061V01103			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Nombela Castaño, Miguel Angel			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Diz Ferreiro, Paula González Villanueva, Rita Nombela Castaño, Miguel Angel Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	mnombela@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=6">http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=6</a>			
Descripción general	La Geología I (Geología Interna) pretende que el alumno adquiera en el primero cuatrimestre del 1er curso del Grado de Ciencias del Mar, los conocimientos sobre los aspectos relacionados con la estructura y composición interna de la Tierra, así como de los procesos internos, con un enfoque integrador desde el ámbito de la Tectónica de Placas y la Geología Marina.			

### Competencias

Código	Descripción
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
1. Conocer la estructura interna y composición de la Tierra	CB2 CG1
2. Conocer y relacionar los procesos internos con la *tectónica de placas.	CB1 CG4 CE12
3. Reconocer estructuras *tectónicas y los procesos que las generan.	CB1 CG4 CE12
4. Manejo de sistemas de representación de estructuras de deformación.	CG1 CT5 CG4
5. Saber interpretar mapas geológicos.	CB2 CG1 CT1 CG4 CT5
6. Identificar los principales minerales y rocas ígneas y metamórficas.	CB1 CE12 CT1 CT5
7. Habilidad en la gestión de la información geológica relacionada con los procesos geológicos internos, capacidad de síntesis y de trabajar en un equipo.	CB1 CG4 CE12 CT1 CT5

### Contenidos

Tema	Contenido
Presentación Geología I (Procesos Geológicos Internos)	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 1. Introducción: Origen de la Tierra, Principios de la Geología y el Tiempo geológico	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 2. Estructura de la Tierra y sus materiales: minerales y rocas	Los *subtemas se corresponden con los temas.

Tema 3. Unidades del Relieve Terrestre-Fondos oceánicos: tipos de márgenes.	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 4. Deformación de la corteza: frágiles y dúctiles	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 5. *Tectónica de Placas: *introducción y mecanismos	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 6. *Metamorfismo, *metasomatismo, rocas *metamórficas y *Tectónica de Placas	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 7. *Magmatismo, rocas *Ígneas y *Tectónica de Placas	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 8. *Vulcanismo y *Tectónica de Placas	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 9. Sismicidad y *Tectónica de Placas	Los *subtemas se corresponden con los temas.
Tema 10. *Síntesis: implicaciones económicas y ambientales del sistema geodinámico interno	Los *subtemas se corresponden con los temas

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0.75	1.75
Lección magistral	18	36	54
Seminario	6	24	30
Prácticas de laboratorio	13	22.75	35.75
Salidas de estudio	4.5	9	13.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
Práctica de laboratorio	2	3.5	5.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0.5	1	1.5
Examen de preguntas objetivas	1	2	3

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se le presentará al alumno la manera en la que se impartirán las clases, la forma de evaluación, las salidas de campo, las clases prácticas y los seminarios. Se repartirá el temario, así como el material necesario para las clases prácticas y seminarios.
Lección magistral	Se le expondrán al alumno los contenidos teóricos que serán evaluados en un examen final.
Seminario	Se utilizará la proyección estereográfica para representar datos de estructuras geológicas. Trabajos prácticos sobre tipos de deformaciones. Se familiarizarán con las claves de identificación de minerales.
Prácticas de laboratorio	Aprenderá a manejarse con mapas topográficos y a ordenar en el tiempo las rocas y procesos geológicos a partir de cortes geológicos. Además, el alumno aprenderá a reconocer los minerales y los tipos de rocas ígneas y metamórficas más comunes en la naturaleza.
Salidas de estudio	El alumno aprenderá a manejar la brújula geológica, reconocer rocas y estructuras geológicas en el campo, sus implicaciones en los procesos internos, y sus consecuencias aplicadas.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno podrá ser atendido tanto durante sesiones magistrales, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en las horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
Actividades introductorias	El alumno podrá ser atendido durante las actividades introductorias, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
Seminario	El alumno podrá ser atendido tanto durante los seminarios, si no incide de manera sensible en el desarrollo de los mismos, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
Prácticas de laboratorio	El alumno podrá ser atendido tanto durante las prácticas, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.

Salidas de estudio	El alumno podrá ser atendido tanto durante las prácticas de campo, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno podrá ser atendido tanto durante los seminarios, si no incide de manera sensible en el desarrollo de los mismos, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
Práctica de laboratorio	El alumno podrá ser atendido tanto durante las prácticas, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno podrá ser atendido tanto durante las prácticas de campo, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.
Examen de preguntas objetivas	El alumno podrá ser atendido tanto durante sesiones magistrales, si no incide de manera sensible en el desarrollo de las mismas, como en las horas de tutorías (lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00). Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumnado contacte con el profesor con la antelación suficiente.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas y/o ejercicios	La asistencia a los seminarios es obligatoria. Se evaluará tanto la calidad de los entregables como la actitud (participación, implicación, etc.)	8	CB1 CB2	CT1 CT5	
Práctica de laboratorio	La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Se evaluará tanto la calidad de los entregables como la actitud (participación, implicación, etc.)	15	CB2	CG1 CG4	CT1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	La asistencia a las salidas de estudio es obligatoria. Se evaluará tanto la calidad de los entregables como la actitud (participación, implicación, etc.)	7	CB2	CG1 CG4	CE12
Examen de preguntas objetivas	Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las lecciones magistrales con preguntas cortas y/o preguntas tipo verdadero/falso. Para poder sumar el resto de pruebas, en el examen tiene que tener al menos un 3.5/10	70	CB1	CG1 CG4	CE12 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos del Programa Universitario para Mayores de la Universidad de Vigo que elijan esta materia dentro del ciclo de Integración para poderla superar tendrán que asistir por lo menos al 80% de las sesiones magistrales así como por lo menos al 80% del resto de las metodologías empleadas (seminarios, prácticas de laboratorio y prácticas de campo). Por otro lado se valorará el grado de integración con los alumnos del grado.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

*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 caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario*

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Tarbutck, E.J., Lutgens, F.K., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10th Edition 2013,

#### Bibliografía Complementaria

Anguita, F., Moreno, F., **Procesos Geológicos Internos.**, Editorial Rueda., 232 pp,

Azañón, J.M., Azor, A., Alonso, F.M., Orozco, M., **Geología Física.**, Paraninfo & Thomson Learning, 302 pp,  
Davies, G. H., Reynolds, S.J., **Structural Geology, of rocks and regions**, 3rd Edition. John Willey and Sons, Inc, New York, 776 pp,  
Kearey, P., Vine, F., **Global Tectonics**, 3rd Edition. Blackwell Science, 333 pp,  
Leeder, M.R., Pérez Arlucea, M., **Physical processes in Earth and Environmental Sciences**, Blackwell Publishing, 321 pp,  
Monroe, J.S., Wicander, R., Pozo, M., **Geología.Dinámica y evolución de la Tierra.**, Ed. Paraninfo, Madrid,  
Tarbuck, E.J., Lutgens, F.K., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10th Edition. Prentice Hall. Madrid. 710 pp.,  
Wicander, R., Monroe, J.S., **Historical Geology. Evolution of Earth and Life Through Time**, 7th Edition. Edit.Brooks/Cole, 580 pp,

## Recomendaciones

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

- 1.- Docencia Mixta: se mantienen
- 2.- Docencia no presencial: se adaptarán a los recursos disponibles.

\* Metodologías docentes que se modifican

- 1.- Docencia Mixta: no se modifican
- 2.- Docencia no presencial: los seminarios, prácticas de laboratorio y salidas de campo se tratarán de virtualizar lo más posible. Así mismo se propondrán actividades que estimulen su autoaprendizaje.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- 1.- Docencia Mixta: previa concertación por correo electrónico, presencial y/o virtual a través de Campus Remoto.
- 2.- Docencia no presencial: previa concertación por correo electrónico, virtual a través de Campus Remoto

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- 1.- Docencia Mixta: no se tiene intención de cambiar los contenidos
- 2.- Docencia no presencial: no se tiene intención de cambiar los contenidos

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No es necesaria.

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

- 1.- Docencia Mixta: se conservan los pesos de la situación presencial.
- 2.- Docencia no presencial: Seminarios (08%)/(15%); Prácticas Laboratorio (15%)/(20%); Salida de Campo (07%)/(15%); Examen (70%)/(50%)

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

...

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

- 1.- Docencia Mixta: no se modifican

2.- Docencia no presencial: examen presencial ==> examen virtual con Fatic y Campus Remoto.

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

Durante la docencia no presencial, se requiere del estudiantado que, en estas circunstancias excepcionales, afronte esta materia con una conducta responsable y honesta. Se considerará inadmisibles cualquier forma de copia encaminada a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en la confección de los entregables, así como durante el examen virtual. Si hay alguna sospecha de algún tipo de conducta fraudulenta, se podrá someter al alumnado a un control adicional para comprobar su veracidad.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Matemáticas I**

Asignatura	Matemáticas: Matemáticas I			
Código	V10G061V01104			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Besada Morais, Manuel			
Profesorado	Besada Morais, Manuel Vázquez Pampín, María del Carmen			
Correo-e	mbesada@uvigo.gal			
Web	<a href="http://faiitc.uvigo.es">http://faiitc.uvigo.es</a>			
Descripción general	La asignatura de Matemáticas I, dentro de la titulación de CC. del Mar, tiene como función primordial proporcionar a las y los estudiantes el lenguaje, conocimientos y principales técnicas matemáticas básicas que precisarán, tanto en su formación como en el ejercicio profesional.			
	Además, deberá contribuir a desarrollar el razonamiento lógico para la resolución de problemas, la capacidad de análisis de datos, interpretación de resultados y síntesis de conclusiones. Se fomentará la participación, la colaboración y el espíritu crítico.			
	Se buscará la comprensión y manejo de los conceptos y técnicas fundamentales de álgebra lineal y cálculo, así como su aplicación a diversas áreas de estudio del medio marino.			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE2	Adquirir conocimientos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) y estadística.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
CT4	Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Manejar con soltura técnicas de cálculo de autovalores de una matriz cuadrada y de determinación del signo de una forma cuadrática. Resolver problemas en los que se necesite aplicar las técnicas anteriores.	CB1	CE1	CT1
	CB2	CE2	CT2
	CB3		CT3
	CB4		CT4
	CB5		CT5

Comprender algunos conceptos básicos del cálculo diferencial: derivadas parciales, función continuamente diferenciable, regla de la cadena, función definida implícitamente, extremo/óptimo de funciones escalares.	CB1	CE1	CT1
	CB2	CE2	CT2
	CB3		CT3
	CB4		CT4
	CB5		CT5
Dominar la mecánica de cálculo de derivadas parciales de cualquier orden, de aplicación de la regla de la cadena, de derivación de funciones definidas implícitamente, así como las técnicas de cálculo de óptimos/extremos con y sin restricciones de igualdad. Aplicar las técnicas anteriores a la resolución de problemas de optimización.	CB1	CE1	CT1
	CB2	CE2	CT2
	CB3		CT3
	CB4		CT4
	CB5		CT5
Conocer las primitivas de funciones elementales y las principales técnicas de cálculo de éstas. Comprender la mecánica de cálculo de integrales dobles.	CB1	CE1	CT1
	CB2	CE2	CT2
	CB3		CT3
	CB4		CT4
	CB5		CT5
Manejar la mecánica de cálculo de primitivas y de integrales dobles de funciones sencillas. Saber aplicar el cálculo integral a la determinación de áreas, volúmenes, centros de gravedad, momentos de inercia, etc.	CB1	CE1	CT1
	CB2	CE2	CT2
	CB3		CT3
	CB4		CT4
	CB5		CT5
Utilizar un programa informático, de cálculo simbólico, para la resolución de problemas relacionados con la asignatura.	CB1		CT1
	CB2		CT2
	CB3		CT3
	CB4		CT4
	CB5		CT5

## Contenidos

Tema	
Álgebra Lineal	Operaciones con vectores en el plano y en el espacio. El espacio vectorial $\mathbb{R}^n$ . Matrices y determinantes. Operaciones básicas con matrices y determinantes. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Autovalores.
Cálculo en varias variables	Introducción a las funciones de varias variables. Funciones diferenciables. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas de orden superior.
Optimización	Extremos y extremos condicionados de funciones escalares. Cálculo de extremos.
Integración de funciones	Integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de primitivas. Aplicación al cálculo de áreas. Integrales impropias.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	20	33
Resolución de problemas	13	20	33
Seminario	18	24	42
Prácticas con apoyo de las TIC	8	8	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	9	13
Examen de preguntas de desarrollo	3	10	13

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de las bases teóricas y orientación, por parte del profesorado, sobre los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten profundizar o ampliar los contenidos de la disciplina. Se emplearán como complemento de las clases teóricas.
Seminario	El estudiantado resuelve ejercicios en el aula, en pequeños grupos, bajo las directrices y la supervisión del profesorado y realiza una exposición de la solución de los mismos delante de los compañeros de curso.
Prácticas con apoyo de las TIC	Utilización de una calculadora científica que ayude a resolver los ejercicios propuestos en los seminarios y en las sesiones magistrales. Tienen lugar en aulas de informática.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Seminario	Los estudiantes demandaran del profesorado las aclaraciones que estimen oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas propuestas. Se hará también un seguimiento del trabajo individual del alumno.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los estudiantes demandaran del profesorado las aclaraciones que estimen oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas propuestas. Se hará también un seguimiento del trabajo individual del alumno.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Seminario	Se valorará el grado de consolidación de las competencias que se analicen en cada sesión. El alumnado entregará una serie de ejercicios bajo las condiciones y tiempo establecidos por el profesorado.	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CE1 CE2	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Prácticas con apoyo de las TIC	Prueba en que el alumnado debe resolver algunos ejercicios empleando el programa informático utilizado en el aula.	5	CB5		CT1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas, para evaluar las competencias adquiridas, que consisten en un cuestionario con preguntas tipo test y preguntas de respuesta corta. Se realizarán cuatro pruebas de este tipo durante el curso (20% de la calificación final). Además, como parte de una prueba final que tendrá lugar al finalizar el curso, se realizará otra prueba sobre toda la materia, que también constará de preguntas tipo test y preguntas de respuesta corta (20% de la calificación final).	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CE1 CE2	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba que constará de preguntas teóricas y ejercicios que el estudiantado responderá organizando y presentando, de manera extensa, los conocimientos que tiene sobre la materia.  Se realizará una prueba de este tipo al finalizar el curso.	25	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CE1 CE2	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Cualquier estudiante que, durante el curso, participe en pruebas de evaluación de dos o más temas del programa no podrá, en ningún caso, obtener la calificación de NO PRESENTADO.

Las alumnas y alumnos que no superen la materia en la convocatoria ordinaria, y pretendan hacerlo en la convocatoria extraordinaria, mantendrán las calificaciones obtenidas durante el curso en cada una de las pruebas de evaluación realizadas, salvo las calificaciones de la prueba práctica de Matlab y las dos pruebas realizadas a final de curso, que serán evaluadas en el examen correspondiente. Así mismo, la calificación de los ejercicios resueltos entregados durante el curso podrá ser modificada a través de un trabajo supervisado por el profesorado (en este caso, será necesario ponerse en contacto con el profesorado con suficiente antelación).

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

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/examenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Besada, M.; García, F.J.; Mirás, M.A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de matemáticas**, 2016

Larson, R.; Hostetler, R. e Edwards, B. H., **Cálculo (volumes I e II)**, MacGraw Hill, 2000

#### Bibliografía Complementaria

Adams, R.A., **Cálculo**, Pearson, 2009

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C. e Vázquez, C., **Matlab: todo un mundo**, 2007

Besada, M.; García, J.; Mirás, M. e Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, Garceta, 2011

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C. e Vázquez, C., **Matemáticas para Química**, 2008

### Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

Tutorías individualizadas: los lunes y martes de 9:30 a 11 en el despacho 28 del primer piso de la facultad de Ciencias del Mar. Para concertar otro horario de tutoría, hablar con el profesor.

---

### Plan de Contingencias

---

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

Metodologías docentes que se mantienen: Ninguna

Metodologías docentes que se modifican: Las clases teóricas el Seminarios se realizarán en el despacho Virtual del profesor. Las Prácticas con apoyo de las TIC desaparecen.

Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Despacho virtual del profesor, previa petición por mail a mbesada@uvigo.gal

Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir: No se modifican

Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje: Sin variación

Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

Pruebas ya realizadas

Seminarios : [Peso anterior 25%] [Peso Propuesto 30%]

Pruebas pendientes que se mantienen: Todas

Pruebas que se modifican:Las Prácticas con apoyo de las TIC, desaparece

Nuevas pruebas: Ninguna

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química I**

Asignatura	Química: Química I			
Código	V10G061V01105			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física Química orgánica			
Coordinador/a	Gómez Graña, Sergio			
Profesorado	Gómez Graña, Sergio Otero Martínez, Nicolás Tiryaki, Ecem Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	segomez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia Química I introduce el alumnado del primer curso del Grado en Ciencias del Mar en los conceptos básicos de las interacciones intermoleculares, la termodinámica química, los equilibrios químicos, la cinética química y una introducción a la reactividad química y a la química orgánica.			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
- Saber nombrar compuestos químicos.	CB1	CG4	CE1	CT1
	CB5		CE6	CT2
- Adquirir las normas básicas de trabajo en el laboratorio, así como los riesgos asociados al manejo de sustancias químicas peligrosas.	CB5	CG3	CE6	CT1
		CG4		CT2
- Calcular la concentración de disoluciones.	CB1			
	CB5			
- Identificar reacciones químicas de interés en medio marino.	CB1			
	CB5			
- Predecir las propiedades de las sustancias en función del tipo de fuerzas intermoleculares que presenten.	CB1			
	CB5			
- Definir energía interna, calor, trabajo, entalpía, entalpía estándar, calorimetría, calor de disolución y calor de reacción, y saber como se calculan.	CB1			
	CB5			
- Saber manejar las expresiones de los equilibrios químicos para calcular la distribución de las sustancias involucradas en ellos. Conocer los factores que afectan al equilibrio y saber utilizar el principio de Le Chatelier.	CB1			
	CB5			
- Definir pH y pOH, constante de acidez/basicidad, constante de hidrólisis, y saber cómo se calculan.	CB1			
	CB5			
- Conocer las disoluciones reguladoras los distintos tipos de reacciones ácido-base y saber emplearlas.	CB1			
	CB5			
- Definir solubilidad y producto de solubilidad, y saber cómo se calculan.	CB1			
	CB5			

- Conocer que es un proceso de oxidación reducción, definir potencial REDOX, potencial estándar de electrodo, y saber cómo se calculan.	CB1 CB5
- Conocer el funcionamiento de una celda electroquímica y predecir los productos de una reacción electroquímica.	CB1 CB5
- Definir velocidad de reacción y ecuación de velocidad, y saber emplearlas.	CB1 CB5
- Conocer y saber emplear los principales métodos de análisis de datos cinéticos.	CB1 CB5
- Calcular el efecto de la temperatura en la velocidad de las reacciones químicas.	CB1 CB5
- Conocer las características generales de la catálisis y sus tipos.	CB1 CB5
- Diferenciar reacciones controladas químicamente y por difusión.	CB1 CB5
- Conocer los grupos funcionales describiendo la estructura de las moléculas orgánicas y su reactividad.	CB1 CB5

## Contenidos

Tema	
Fuerzas Intermoleculares	Geometría molecular y polaridad. Tipos de fuerzas intermoleculares: Electrostáticas, inductivas, dispersión, enlace de hidrógeno.
Termoquímica	Energía interna. Calor, trabajo y primer principio de la termodinámica. Entalpía, entalpía estándar. Determinación de calores de reacción: calorimetría.
Equilibrio Químico en Sistemas Gaseosos	Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura. Modificación del equilibrio: Principio de Le Châtelier.
Equilibrio Ácido-Base	Teorías de ácidos y bases. Escala de pH. Fortaleza de ácidos y bases. Equilibrio ácido-base. Reacciones de hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Reacciones ácido-base. Valoraciones ácido base.
Equilibrio de Solubilidad	Solubilidad y producto de solubilidad. Perturbación del equilibrio de solubilidad: Efecto del ion común. Equilibrio de formación de complejos.
Procesos de Oxidación-Reducción	Ajuste de ecuaciones redox. Equilibrio redox. Aspecto termodinámico de las reacciones redox: La ecuación de Nernst. Potenciales estándar de electrodo. Celdas galvánicas. Celdas electrolíticas.
Cinética Química	Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Análisis de datos cinéticos. Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción. Catálisis.
Introducción a la Química Orgánica	Conocimiento de los grupos funcionales. Estructura y reactividad. Estereoquímica básica: quiralidad y estereoquímica configuracional.
Prácticas de Laboratorio	Aplicación de las técnicas experimentales relacionadas con la materia. Puesta en práctica en el laboratorio de los conocimientos adquiridos en los temas de termoquímica, equilibrio química y cinética química.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	14	0	14
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Lección magistral	26	44	70
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	7	0	7
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10

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

## Metodologías

	Descripción
Seminario	Las clases de seminario serán principalmente labor del alumno, bajo la supervisión del profesor, y se emplearán fundamentalmente para: - Resolución de problemas, tanto de manera individual como en grupo. - Incidir, una vez el alumno trabaje los aspectos básicos, sobre aquellos contenidos de cada tema que puedan presentar una mayor complejidad.

Prácticas de laboratorio	<p>Realización bajo la supervisión del profesor pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio relacionadas con la materia.</p> <p>Dichas prácticas se realizarán por parejas en sesiones de 4 horas.</p> <p>Con antelación suficiente, los alumnos dispondrán en la plataforma de teledocencia de los guiones de las prácticas a realizar junto con todo el material adicional necesario.</p> <p>El guion presentará los elementos esenciales para realizar a la práctica a nivel experimental, así como los puntos básicos de su fundamento teórico y del tratamiento de los datos.</p> <p>Al finalizar las prácticas, se realizará una evaluación mediante una prueba escrita, la entrega de un informe y/o una prueba oral, según el criterio del docente.</p>
Lección magistral	<p>Consistirán en la exposición de los aspectos fundamentales de cada tema por parte del profesor, tomando como base el material disponible en la plataforma de teledocencia (esquemas, boletines de problemas, ...). Además de la exposición de temas, también se formularán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar los conceptos.</p> <p>La lengua de impartición será el castellano.</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>Al finalizar cada tema o grupo de temas se propondrán unos "Ejercicios Evaluables" que el alumnado deberá resolver y entregar al profesor dentro del plazo que se fije.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	<p>En las tutorías se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir a lo largo del curso durante las clases de teoría. La modalidad preferente para las tutorías será la un modelo mixto a preferencia del docente y el alumno. El alumno deberá concertar con anterioridad con el profesor que haya impartido el contenido correspondiente fecha y hora y método (presencial o virtual) de la tutoría.</p>
Seminario	<p>En las tutorías se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir a lo largo del curso durante las clases de seminario. La modalidad preferente para las tutorías será la un modelo mixto a preferencia del docente y el alumno. El alumno deberá concertar con anterioridad con el profesor que haya impartido el contenido correspondiente fecha y hora y método (presencial o virtual) de la tutoría.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>En las Tutorías el profesorado de prácticas correspondiente al grupo de laboratorio del alumno resolverá de forma individualizada y más personal aquellas dudas que puedan surgir a lo largo del curso durante la realización de las prácticas de laboratorio o la elaboración de los correspondientes informes. La modalidad preferente para las tutorías será la un modelo mixto a preferencia del docente y el alumno. El alumno deberá concertar con anterioridad con el profesor que haya impartido el contenido correspondiente fecha y hora y método (presencial o virtual) de la tutoría.</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En las tutorías el profesorado resolverá de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en la resolución de ejercicios u otras actividades autónomas a realizar. La modalidad preferente para las tutorías será la no presencial concertada. La modalidad preferente para las tutorías será la un modelo mixto a preferencia del docente y el alumno. El alumno deberá concertar con anterioridad con el profesor que haya impartido el contenido correspondiente fecha y hora y método (presencial o virtual) de la tutoría.</p>

### Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	Se puntúa aquí junto con el esfuerzo y la actitud, las destrezas y las competencias desarrolladas por el alumno durante la realización de las distintas prácticas. La asistencia las sesiones de prácticas es obligatoria y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en el caso de no haberse realizado.	15	CB1 CB5	CG3 CG4	CE1 CE6	CT1 CT2
	Resultados de Aprendizaje:  - Definir pH y pOH, constante de acidez/basicidad, constante de hidrólisis, y saber cómo se calculan. - Conocer las disoluciones reguladoras los distintos tipos de reacciones ácido-base y saber emplearlas. - Definir velocidad de reacción y ecuación de velocidad, y saber emplearlas. - Conocer y saber emplear los principales métodos de análisis de datos cinéticos. - Calcular el efecto de la temperatura en la velocidad de las reacciones químicas. - Aprender a manejar ácidos y bases fuertes, así como sustancias de cierto riesgo químico. - Queda a criterio del docente realizar una evaluación mediante una prueba oral y/o escrita el último día de prácticas.					
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de una prueba escrita global al final del cuatrimestre, en la fecha fijada por la Xunta de Facultade. Además, durante el cuatrimestre, en la fecha fijada previamente por el profesor, se realizará una prueba parcial optativa y de carácter liberatorio de la materia impartida hasta la fecha y previamente acordada con el estudiantado. Aquellos estudiantes que alcancen una calificación igual o superior a 4,0 (sobre 10) en la prueba parcial (que tendrá, en caso caso, un peso del 32.5%) no tendrán que examinarse (si así lo desean) de esa parte de la materia en la prueba global, realizando únicamente en esa fecha un examen del segundo parcial (que tendrá, en ese caso, un peso del 32.5%).	65	CB1 CB5		CE1 CE6	CT1 CT2
	Resultados de Aprendizaje: - Todos los incluidos en la materia.					
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se tendrán en cuenta los aspectos formales relativos a la organización, uso correcto de las unidades, confección correcta de las gráficas y exposición de los resultados. Se valorará también el análisis crítico de estos y la obtención de conclusiones.	5	CB1 CB5	CG4	CE1 CE6	CT1 CT2
	Resultados de Aprendizaje:  - Definir pH y pOH, constante de acidez/basicidad, constante de hidrólisis, y saber cómo se calculan. - Conocer las disoluciones reguladoras los distintos tipos de reacciones ácido-base y saber emplearlas. - Definir velocidad de reacción y ecuación de velocidad, y saber emplearlas. - Conocer y saber emplear los principales métodos de análisis de datos cinéticos. - Calcular el efecto de la temperatura en la velocidad de las reacciones químicas.					
Resolución de problemas y/o ejercicios	Además de los boletines de problemas, al finalizar cada tema (o grupo de temas), se propondrán unos "Ejercicios Evaluables" que los alumnos deberán resolver de forma autónoma y entregar al profesor en el plazo que se fije.	15	CB1 CB5		CE1 CE6	CT1 CT2
	Resultados de Aprendizaje: - Todos los incluidos en la materia.					

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado en cualquier 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, en caso de reincidencia, solicitar al rectorado la apertura de un expediente disciplinario.

Para **superar la materia** es **requisito imprescindible** alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 en la prueba larga (o en el cómputo de las pruebas parciales, cada una con su porcentaje). En caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta será únicamente la calificación de este examen (o la del cómputo de las pruebas parciales), no contabilizándose ninguno de los demás apartados.

Para **superar la materia** es necesario alcanzar una **nota mínima de 5,0 en la calificación global** (suma ponderada de la prueba larga o parciales (65%), las prácticas de laboratorio (15%), los informes de prácticas (5%) y los "Ejercicios Evaluables" (15%)).

La realización de la prueba parcial, o de la prueba larga, implicará la condición de "presentado" y, por lo tanto, la asignación de una calificación de acuerdo con el recogido en esta guía docente.

## **Segunda Convocatoria:**

Para la evaluación en la segunda convocatoria, se mantendrán las calificaciones y los porcentajes de las prácticas de laboratorio, de los informes de prácticas y los "Ejercicios Evaluables".

Para conocer fechas de Pruebas de Evaluación: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

CHANG, R., GOLDSBY, K. A., "**Química**", (12ª edición), Ed. McGraw-Hill, 2016

ROSENBERG, J.L., "**Química (serie Schaum)**", (10ª edición), Ed. McGraw Hill, 2014

LÓPEZ CANCIO, J.A., "**Problemas de Química: Cuestiones y Ejercicios**", (1ª edición), Ed. Prentice-Hall, 2000

#### **Bibliografía Complementaria**

PETRUCCI R.H., "**Química General**", (11ª edición), Ed. Pearson Educación, 2017

ATKINS, P.W., "**Química: los caminos del descubrimiento**", (5ª edición), Ed. Médica Panamericana, 2012

BROWN, T., LEMAY, E., "**Química. La Ciencia Central**", (12ª edición), Ed. Pearson Educación, 2013

REBOIRAS, M.D., "**Química. La ciencia básica**", Ed. Thomsom, 2006

LONG, G.G, HENTZ, F.C., "**Química General: Problemas y Ejercicios**", (3ª edición), Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991

WILLIS, C.J., "**Resolución de Problemas de Química General**", Ed. Reverté, 1980

LOGAN S. R., "**Fundamentos de Cinética Química**", Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2000

RILEY, J.P., CHESTER, R., "**Introducción a la Química Marina**", (1ª edición), Ed. A.G.T, 1989

HARRIS, D. C., "**Análisis Químico Cuantitativo**", Ed. Reverté, 2001

---

### **Recomendaciones**

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

Química: Química II/V10G061V01110

---

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

Física: Física I/V10G061V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

---

### **Otros comentarios**

Estequiometría, leyes ponderales, diferentes formas de expresar la concentración y la nomenclatura química básica serán utilizadas asiduamente resolviendo problemas numéricos y se pueden considerar herramientas fundamentales en la asignatura.

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Las clases magistrales y parte de las de seminario se impartirán a través del campus remoto o como grabaciones con link en la plataforma de teledocencia de la Universidad de Vigo.

\* Metodologías docentes que se modifican

Parte de las clases de seminario podrán sustituirse por material depositado en la plataforma de teledocencia correspondiente.

Si no pudiesen realizarse las prácticas de laboratorio serían sustituidas por vídeos, prácticas virtuales, ejercicios o memorias a elaborar. En este caso se le facilitaría a los alumnos los datos experimentales de las prácticas y ellos deberán elaborar el correspondiente informe.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se ha planificado ya que esta atención sea preferentemente no presencial.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Se intentará no modificar los contenidos.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Ninguna. Se prevé que el alumno puede utilizar los textos recomendados como básicos para adquirir todos los conocimientos impartidos.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Si solo se pudiese realizar presencialmente la prueba corta, su peso se incrementaría hasta el 40% (en lugar del 32.5% previsto en la guía).

Si no fuese posible realizar la primera prueba presencialmente, sería suprimida y se celebraría exclusivamente un examen final (sea este presencial o no presencial).

En caso de que las prácticas de laboratorio no se pudiesen realizar presencialmente su peso se reduciría a la mitad del previsto en la guía y se incrementaría el de los ejercicios propuestos y otras actividades autónomas.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Biología II**

Asignatura	Biología: Biología II			
Código	V10G061V01106			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Souza Troncoso, Jesús López Pérez, Jesús			
Profesorado	López Pérez, Jesús Souza Troncoso, Jesús			
Correo-e	jlopez@uvigo.es troncoso@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se trata de la primera aproximación del alumno a la Zoología y Ecología.			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias		
1. Conocer, comprender, medir y valorar la importancia de la biodiversidad de los organismos en medio marino.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
2. Comprender las bases de la diversidad y la historia evolutiva de las especies animales.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
3. Conocer la terminología básica de la ciencia zoológica.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
5. Conocer la situación de los filos zoológicos en los ecosistemas marinos (zooplancton, necton, bentos).	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
6. Conocer las adaptaciones morfológicas que condicionan la situación de los grupos zoológicos en los ecosistemas marinos litorales, neríticos y profundos.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
7. Saber reconocer los principales filos zoológicos pertenecientes al medio marino.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
8. Saber reconocer las especies costeras más comunes.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
9. Conocer y comprender los principios ecológicos básicos que determinan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
10. Autoecología. Ajuste entre los organismos y su ambiente. Factores ambientales. Análisis de los efectos y respuestas de los organismos a los distintos Factores. Condiciones y recursos	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2

11. Adquirir la capacidad de relacionar procesos abióticos y bióticos en medio marino.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
12. Adquirir habilidad en el análisis e interpretación de datos.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
13. Adquirir la habilidad para transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica.	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2

## Contenidos

Tema	
☐ La diversidad de los organismos marinos. El árbol de la vida.	Los temas zoológicos coinciden con los subtemas.
☐ Los cinco reinos. Organismos unicelulares y pluricelulares.	ídem
☐ Los organismos pluricelulares: el reino animal.	ídem
☐ Origen de los metazoos, niveles de organización. Analogía y homología. La simetría. La clasificación de los animales. La nomenclatura biológica. Las escuelas sistemáticas. Filoxenia.	ídem
☐ Introducción a los filos representados en medio marino: los parazoa, los radiata, los mesozoa.	ídem
☐ Los invertebrados protóstomos. Características de los filos representados en los grupos lophotrochozoa y ecdysozoa. Modo de vida de las especies más comunes.	ídem
☐ Los invertebrados deuteróstomos: xenoturbellida, equinodermata y hemichordata. Características de los filos y modo de vida de las especies más comunes.	ídem
☐ Características definitorias del filo chordata. Características de los subfilos urochordata y cephalochordata. Modo de vida de las especies más comunes.	ídem
☐ Características del subfilo craniata (vertebrados). Agnatos y gnatostomata.	ídem
☐ Los representantes en medio marino de las clases condrichthyes, osteichthyes, aves y mammalia.	ídem
☐ Vertebrados con presencia accidental en medio marino. Las clases amphibia y reptilia.	ídem
- Ámbito de estudio de la ecología: Los sistemas biológicos macroscópicos: La ecología como ciencia de síntesis; reseña histórica. Niveles de organización; jerarquía y propiedades emergentes. Teoría general de sistemas. Sistema a nivel supraorganísmico. El ecosistema. Las partes (diversidad) y el todo (energética).	Los temas ecológicos coinciden con los subtemas
- El papel del ambiente en la evolución de los organismos: adaptación; concepto y crítica. Eficacia biológica. Selección natural y deriva genética. Especiación. Convergencias y paralelismos. Ecotipos y polimorfismos genéticos.	ídem
- Efectos de los factores ambientales sobre los organismos: Descomposición del ambiente en factores: condiciones y recursos. Factores limitantes. Límites de tolerancia y excelentes fisiológicos. Curvas de respuesta. Respuesta aguda y aclimatación. Indicadores ecológicos. Nicho ecológico. Perfiles ecológicos.	ídem
- Factores ambientales: El espacio, Temperatura, Salinidad, Radiación luminosa, Nutrientes, Gases disueltos, otros.	ídem

## Planificación

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

Lección magistral	29	58	87
Seminario	7	15	22
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Salidas de estudio	10	15	25
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Examen de preguntas de desarrollo	0.5	0	0.5

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se le expondrá al alumno los contenidos teóricos que serán evaluados en un examen final.
Seminario	Mediante la preparación de exposiciones orales de textos científicos seleccionados, el alumno demostrará su capacidad para el trabajo en equipo y su capacidad para una exposición oral sobre un tema científico. En el debate posterior se evaluará la capacidad de síntesis y de entendimiento del tema propuesto.
Prácticas de laboratorio	Aprenderá a desenvolverse con lupas, microscopios y claves dicotómicas. Además, aprenderá a reconocer los organismos marinos más comunes de nuestras costas.
Salidas de estudio	El alumno aprenderá a reconocer los organismos marinos más comunes tanto en los substratos rocosos como en los substratos sedimentarios de nuestras costas. Asimismo, conocerá las principales adaptaciones que condicionan la ubicación de los organismos en determinados substratos. El alumno se iniciará también en la utilización del material que comúnmente se maneja en un buque oceanográfico (dragas, redes de plancton, etc.).

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los profesores realizarán una valoración continua del rendimiento académico del alumnado, basándose en su participación en las sesiones de teoría y en su intervención en las distintas actividades ofertadas. Horario de tutoría individual: martes y miércoles de 10h a 13h. Fuera de este horario se podrá concertar otro momento hablando antes con el profesor.
Seminario	Se hará una valoración continua del rendimiento académico del alumno durante los Seminarios mediante la observación de su participación activa, tanto durante la fase de preparación, elaboración, exposición, debate posterior así como los recursos a bibliografía utilizada. Se intenta que adquiera destrezas en saber coordinarse con los demás compañeros y sepan organizar y transmitan la información y conocimientos adquiridos. Horario de tutoría individual: martes y miércoles de 10h a 13h. Fuera de este horario se podrá concertar otro momento hablando antes con el profesor.
Prácticas de laboratorio	Los profesores de la materia realizarán una valoración continua del rendimiento del alumno, en base a la participación en las prácticas y a la intervención en las distintas actividades ofertadas. Horario de tutoría individual: martes y miércoles de 10h a 13h. Fuera de este horario se podrá concertar otro momento hablando antes con el profesor.
Salidas de estudio	También de modo autónomo el alumno adquirirá destreza en el manejo de la información, capacidad de observación y de integración de los resultados. Para todas las actividades el alumno puede contar las tutorías ofertadas por los profesores, así como la comunicación mediante correo electrónico u otros medios, permitirán establecer una comunicación fluida con el alumnado que lo requiera. Horario de tutoría individual: martes y miércoles de 10h a 13h. Fuera de este horario se podrá concertar otro momento hablando antes con el profesor.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Lección magistral	Se evaluarán los contenidos con preguntas tipo test y/o preguntas cortas.	69	CB1 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2
Seminario	Se calificará la preparación del tema y su exposición.	10	CB1 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2
Prácticas de laboratorio	Se valorará la presencia en las prácticas.	15	CB1 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2
Salidas de estudio	Se evaluará la presencia en las salidas.	5	CB1 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2
Examen de preguntas objetivas	Se evaluarán los contenidos básicos de la Zoología y Ecología.	0.5	CB1 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2

Examen de preguntas de desarrollo	Se evaluarán los contenidos básicos de la Zoología y Ecología.	0.5	CB1	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
-----------------------------------	--	-----	-----	---------------------	------------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en el aula, evaluación continua a través de la exposición de trabajos. Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos. Calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente. Examen: 7 puntos. Seminarios, Prácticas y Salida: 3 puntos. Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Susan Keen, Jr. Hickman, Cleveland, Allan Larson, David Eisenhour, Helen I'Anson, **Integrated Principles of Zoology**, 16, McGraw-Hill Education, 2015

Richard C. Brusca, **Invertebrates**, Sinauer, 2016

Peter Castro, Michael Huber, **Marine Biology**, 9, McGraw-Hill Higher Education, 2012

Trigo, J.E., et al., **Guía de los Moluscos Marinos de Galicia**, 1, UVIGO - Soc. Esp. Malcologia, 2018

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

### Otros comentarios

La clave para adquirir las capacitaciones de la asignatura es participar en todas las actividades.

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las mismas metodologías.

\* Metodologías docentes que se modifican

No se han modificado las metodologías.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se atenderán los estudiantes en los despachos virtuales de los profesores preva petición de cita por e-mail.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No se modifican los contenidos.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No hay cambios.

\* Otras modificaciones

N/A

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

No hay pruebas pendientes.

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

No hay pruebas pendientes.

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

No se modifican.

\* Nuevas pruebas

No hay nuevas pruebas.

\* Información adicional

Si el estado de alarma persiste el curso que viene, se adoptarán las medidas necesarias para el buen término del curso académico.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Estadística</b>				
Asignatura	Estadística			
Código	V10G061V01107			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	de Uña Álvarez, Jacobo			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo			
Correo-e	jacobou@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia destinada al conocimiento y uso de las técnicas estadísticas fundamentales para el tratamiento de y análisis de datos experimentales.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE2	Adquirir conocimientos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) y estadística.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la importancia de la información y ser capaz de valorarla y clasificarla en cada ámbito de decisión. Saber aplicar e interpretar correctamente las técnicas descriptivas básicas para el análisis de variables unidimensionales y bidimensionales.	CB2 CG2 CE2 CT1 CB3 CG4 CB4 CB5
Comprender el concepto de contraste de hipótesis.	CB3 CE2 CT1 CB5
Comprender los principios del análisis multivariante.	CB3 CE2 CT1 CB5
Solucionar de manera eficaz problemas y cuestiones de cada uno de los temas del programa utilizando los métodos cuantitativos apropiados.	CB5 CG2 CT1
Introducir a los estudiantes en el manejo de paquetes informáticos relacionados con la estadística: excel, R. De esta manera, favorecer una actitud positiva hacia lo cuantitativo, en general, y la estadística, en particular, así como hacia su manipulación informática.	CB3 CG2 CT1 CB5 CG4
Comprender la importancia del análisis estadístico a la hora de la toma de decisiones, saber cuándo aplicar cada técnica e interpretar los resultados obtenidos.	CB3 CG2 CT1 CB4
Despertar el gusto por el uso y estudio de la estadística, viéndola como una herramienta que permite aprender más sobre el propio campo de conocimiento e iniciarse en la realización de investigaciones propias.	CB3 CT1 CB5

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tema 1: Introducción a la estadística. Conceptos básicos	Población. Individuo. Muestra. Variable aleatoria. Tipos de variables: cualitativas y cuantitativas. Estadística descriptiva e inferencial.

Tema 2: Estadística descriptiva y análisis exploratorio de datos	Caso unidimensional: distribución de frecuencias. Medidas de tendencia central (media, mediana y moda), dispersión (rango, rango intercuartílico, desviación estándar y varianza) y forma (curtosis y asimetría). Caso bidimensional: tablas de frecuencia de doble entrada. Correlación. Medidas de centralización y dispersión por subgrupos. Representaciones gráficas unidimensionales y bidimensionales.
Tema 3: Introducción a la teoría de la probabilidad, variables aleatorias y principales distribuciones de probabilidad.	Conceptos básicos: espacio de muestreo, sucesos y sucesos elementales, reglas básicas de probabilidad, principales teoremas de probabilidad, probabilidad condicionada e independencia, distribución de probabilidad. Función de masa de probabilidad. Función de distribución y densidad. Principales distribuciones de probabilidad discretas: binomial, multinomial, Poisson. Principales distribuciones de probabilidad continuas: normal, log-normal, exponencial.
Tema 4: Introducción a la inferencia estadística	Estimación puntual: propiedades de los estimadores. Estadísticos notables. Intervalos de confianza: construcción. Intervalos notables. Constaste de hipótesis: conceptos principales. Tipos de error. Nivel crítico o valor p. Contrastes notables.
Tema 5: Comparación de medias	Comparación de dos medias: Muestras dependientes e independientes. Pruebas no paramétricas. Comparación de más de dos medias: análisis de la varianza (ANOVA) de un factor. Pruebas no paramétricas.
Tema 6: Análisis de datos cualitativos	Tablas de contingencia. Medidas de asociación. Test chi-cuadrado de bondad de ajuste e independencia.
Tema 7: Regresión y correlación	Modelo de regresión lineal simple. Recta de ajuste. Contrastes de hipótesis para el modelo de regresión lineal simple. Bondad de ajuste y análisis de residuos Regresión no lineal: modelos logarítmico y exponencial.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27.5	27.5
Lección magistral	30	30	60
Seminario	7	14	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	2	4
Examen de preguntas de desarrollo	3	12	15

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tratamiento de datos mediante el uso del software libre R.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de ejercicios planteados en los boletines.
Lección magistral	Exposición de las principales técnicas estadísticas descritas en el curso.
Seminario	Resolución de ejercicios prácticos de los temas. En algunos casos se usará Excel.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	En las horas de tutoría y seminarios.
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutoría y seminarios.
Resolución de problemas de forma autónoma	En las horas de tutoría y seminarios. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. El alumno podrá fijar un horario diferente contactando previamente con el profesorado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el resultado de los análisis de datos hechos durante las prácticas que se subirán a la plataforma faitic.	10	CB3 CG4 CB4 CB5

Seminario	Se evaluará a los alumnos mediante la resolución de un ejercicio en el aula de manera autónoma.	10	CB2 CB3 CB4 CB5		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas a lo largo del curso. Dos exámenes parciales.	20	CB3 CB5	CE2	CT1
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final de la materia.	60	CB3 CB5	CE2	CT1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se valorará el trabajo de la alumna/o a lo largo del curso. En la nota final, la evaluación continua (seminarios, prácticas y parciales) supondrá un 40% y el examen final un 60%.

La fecha, hora y lugar de las pruebas de evaluación se publicarán en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar.

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

En la convocatoria extraordinaria se aplicará el mismo baremo que en la ordinaria, contando la evaluación continua un 40% y el examen final un 60%.

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, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de de un expediente disciplinario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Mirás Calvo M.A., Sánchez Rodríguez E., **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R : azar y variabilidad en las ciencias naturales**, 1, Servicio de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

Sokal R., Rohlf F., **Biometría**, 4, Blume, 2012

Steel R., Torrie J., **Bioestadística. Principios y procedimientos**, 4, McGraw-Hill, 1995

Susan Milton J., **Estadística para la biología y las ciencias de la salud**, 3, McGraw-Hill Interamericana, 2007

#### Bibliografía Complementaria

Fowler F., Cohen L., Jarvis P., **Practical Statistics for Field Biology**, 2, John Wiley & Sons, 2013

### Recomendaciones

### Plan de Contingencias

#### Descripción

Caso que no se pueda impartir la docencia de manera presencial, se recurrirá al campus remoto de la Universidade de Vigo.

En estas circunstancias excepcionales todas las metodologías se mantienen. La atención al alumnado se realizará a través del campus remoto (tutorías en el despacho virtual). Los pesos de la evaluación permanecen igual.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Geología: Geología II</b>				
Asignatura	Geología: Geología II			
Código	V10G061V01108			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Rubio Armesto, María Belén			
Profesorado	Diz Ferreiro, Paula González Villanueva, Rita Pérez Arlucea, Marta María Rubio Armesto, María Belén			
Correo-e	brubio@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/asignaturas">http://http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/asignaturas</a>			
Descripción general	Se trata de la comprensión de los principios científicos que influyen en nuestro planeta, en su evolución, en sus formaciones, en la *atmósfera y en los océanos. Se trata de adquirir los conocimientos básicos de los procesos geológicos que actúan en particular sobre la superficie terrestre, los llamados procesos geológicos externos.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
<input type="checkbox"/> Identificar los principales constituyentes minerales y biológicos en sedimentos y en rocas sedimentarias mediante observaciones de visu en campo y laboratorio.	CB1	CG1	CE1	CT1
<input type="checkbox"/> Conocer y diferenciar los agentes geológicos externos y sus efectos.	CB5		CE1 CE12	
<input type="checkbox"/> Reconocer las formas del relevo.			CG1	
<input type="checkbox"/> Manejar los sistemas de representación *cartográfica.			CG4	
<input type="checkbox"/> Manejar los principios y los instrumentos básicos de posicionamiento y georreferencia.	CB1	CG4	CE12	CT1
<input type="checkbox"/> Buscar y manejar información específica.	CB5			CT1 CT5

<b>Contenidos</b>	
Tema	
La Terra cómo objeto de estudio	Evolución de la Terra. El ciclo geológico y petrológico
Los sistemas de la Terra	Los sistemas de la Terra: atmósfera, hidrosfera Ciclo hidrológico: Agua Subterráneo y sistemas kársticos.
Ciclo Geológico Externo	Meteorización y suelos Sedimentogénesis Sedimentos: erosión, transporte y sedimentación. Diagénesis y rocas sedimentarias
Procesos geológicos en medios continentales	Medios fluvial, lacustre, desértico, glaciar.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	12	22
Seminario	7	10	17
Salidas de estudio	8	4	12
Lección magistral	20	60	80
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	12	12
Examen de preguntas objetivas	0	3	3
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Trabajo	0	2	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Reconocimiento de rocas sedimentarias Sistemas de representación (mapas de isolíneas y cálculo de volúmenes) Cortes geológicos
Seminario	Procesos de erosión y transporte de sedimentos. Determinación del contenido en carbonato cálcico en sedimentos Interpretación geológica con Google Earth
Salidas de estudio	Inspección geológica en una salida de campo el largo del itinerario : Vigo-Ramalloza-Baiona Se trata de reconocer el control que ejerce la geología y la dinámica marina y fluvial en la morfología de la costa. Reconocimiento de los principales tipos de rocas y de los principales ambientes sedimentarios; mecanismos de actuación durante el Cuaternario. Potenciales riesgos geológicos.
Lección magistral	Clases centradas en contenidos teóricos con predominio de la exposición, pero fomentando la participación del estudiante mediante preguntas

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Seminario	El alumno que lo desee podrá acudir a las tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Salidas de estudio	El alumno que lo desee podrá acudir a las tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Lección magistral	El alumno que lo desee podrá acudir a las tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Prof. Belén Rubio- Lunes, miércoles y viernes: 12:00-14:00 h
Prácticas de laboratorio	El alumno que lo desee podrá acudir la *tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente nos horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Corresponde al trabajo final que entrega el estudiante y recoge el trabajo realizado durante las prácticas.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Seminario	Contempla la entrega de las preguntas o resolución de los ejercicios planteados en los seminarios.	10	CB1	CG1	CE1 CT5
Salidas de estudio	Se valora la asistencia a los recorridos de campo programados, y la correspondiente presentación de un informe o cuestionario sobre los contenidos evaluados en la salida.	5		CG4	CE1 CE12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se calificará la asistencia y la realización correcta de las prácticas de laboratorio que tengan un carácter obligatorio, *además de la calidad del informe entregado	10	CB1	CG4	

Examen de preguntas objetivas	Comprende las respuestas de los cuestionarios de la plataforma TEMA	5	CB1	CG1	CE1	CT1
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizarán en un único examen al final del curso. Puede contemplar cualquier aspecto del temario visto tanto en clases teóricas como prácticas o seminarios	70	CB1	CG1	CE1	CE12

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los cuestionarios de la plataforma TEMA son obligatorios. Las prácticas y seminarios son obligatorias. La nota mínima del examen teórico deberá de ser de 3,5 para poder compensar con las otras notas obtenidas en prácticas y seminarios.

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

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por uno/a alumno/a en cualquier 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 rector de un expediente disciplinario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Anguita, F y Moreno, F., **Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental**, Rueda,

Pozo et al., **Geología Práctica**, Pearson,

Tarback, E.J. y Lutgens, F.K, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física. 8ª ed.**, Pearson,

Azañón et al., **Geología Física**, Paraninfo,

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G061V01207

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología I/V10G061V01103

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

Metodologías docentes que se mantienen

Las clases maxistrales pasarán a ser en modo virtual a través de campus remoto

Metodologías docentes que se modifican

Para la salida de campo se contemplan dos opciones posibles dependiendo de sí el confinamiento es total o parcial.

(1) Opción. Recorrido por el campus a pie. Descripción geomorfológica de la Ría de Vigo desde el parque forestal y medidas de dirección y buzamiento con la brújula.

(2) Opción. Recorrido virtual mediante Google Earth junto con mapa geológico del MAGNA explicando las unidades tectónicas y litológicas del NW con explicación de la geomorfología costera. Análisis mediante fotografías de los procesos de meteorización. Vídeo-tutoriales acerca de cómo se realizan las medidas de dirección y buzamiento con la brújula.

En cuanto las prácticas de laboratorio:

La práctica de reconocimiento de rocas sedimentarias se hará utilizando fotografías de la colección de rocas de la Facultad de Ciencias del Mar y de modo virtual.

La de realización e interpretación de cortes geológicos y la de representación y mapas de isolíneas y de volúmenes se harán de modo virtual.

En cuanto a los seminarios se adaptarán al modo virtual. Los seminarios 1 y 3 que no requieren del uso de equipos de laboratorio específicos se mantendrán prácticamente igual. El seminario 2 se desarrollará utilizando un conjunto de datos sintéticos a partir del cual se obtendrá la determinación de carbonato de calcio.

Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Todas las tutorías serán concertadas con el profesorado y se realizarán en aula o despacho virtual del profesorado.

Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir

Los contenidos no se modifican, se modifica la manera de impartirlos

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Prueba Seminarios: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 20%]

Prueba Prácticas: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 20%]

Prueba Campo: [Peso anterior 5%] [Peso Propuesto 10%]

Prueba Cuestionarios: [Peso anterior 5%] [Peso Propuesto 10%]

...

\* Pruebas pendientes que se mantienen

\*Examen: [Peso anterior 70%] [Peso Propuesto 40%]

...

\* Pruebas que se modifican

[\*Examen de pregunta corta] => [Examen test online]

\* Nuevas pruebas

Se incluirá la participación en foros que puede ser valorada para ajuste de la nota final

\* Información adicional

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Matemáticas II</b>				
Asignatura	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V10G061V01109			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Besada Morais, Manuel			
Profesorado	Besada Morais, Manuel García Cutrín, Francisco Javier			
Correo-e	mbesada@uvigo.gal			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	Curso básico de integrales de línea y superficie y de ecuaciones *diferenciáis			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE2	Adquirir conocimientos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) y estadística.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>			
Resultados de aprendizaje		Competencias	
<input type="checkbox"/> Entender los conceptos de rotacional y divergencia de un campo $\vec{v}$ vectorial. Comprender la importancia de las integrales de línea y superficie y saber utilizarlas en el estudio de la energía potencial y otras cuestiones físicas.	CB5	CE1 CE2	CT2
<input type="checkbox"/> Comprender, formular y resolver algunas ecuaciones diferenciales de primera y segunda orden.	CB5	CE1	CT2
<input type="checkbox"/> Utilizar un programa informático en la resolución de problemas relacionados con el cálculo integral y las ecuaciones diferenciales.	CB5	CE1 CE2	CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Integrales de línea. Campos *conservativos	Curvas regulares. Integral al largo de una curva. Trabajo realizado por un campo. Campos conservativos. Rotacional. Divergencia
Integración doble. Superficies.	Integración en rectángulos. Integración en recintos generales. Cambio de variable. Coordenadas polares. Teorema de Green. Superficies $p$ -paramétricas y regulares. Orientación de una superficie.
Integrales de superficie. Integración *triple.	Integral de flujo. Teoremas de Stokes. Integración triple. Coordenadas esféricas y cilíndricas. Teorema de Gauss.
Ecuaciones diferenciales de primera orden	Solución de una ecuación diferencial. Ecuaciones en variables separadas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales.
Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	Ecuaciones lineales de orden $n$ . Soluciones. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Solución general de la ecuación homogénea. Solución particular de la ecuación completa.
Temario de laboratorio	Resolución de ejercicios de integración y ecuaciones diferenciales mediante programas de cálculo.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	26	52
Seminario	18	18	36
Prácticas con apoyo de las TIC	4	2	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10
Aprendizaje colaborativo.	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15

Examen de preguntas de desarrollo	2	10	12
Autoevaluación	0	6	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	6	9

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de las bases teóricas y resolución de ejercicios y ejemplos básicos.
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo individual o en grupo del alumno en la resolución de problemas que permiten afondar o ampliar los contenidos de la disciplina. Se emplearán como complemento de las clases teóricas.
Prácticas con apoyo de las TIC	Aprendizaje del manejo de un programa informático de cálculo y representación gráfica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la disciplina. El alumnado debe resolverlos mediante los métodos acomodados a la información disponible e interpretar los resultados.
Aprendizaje colaborativo.	Actividades específicas de trabajo en grupo.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Seminario	Los estudiantes le demandarán al profesor las aclaraciones que estimen oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas propuestas. Se realizará también un seguimiento del trabajo individual del alumno.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los estudiantes le demandarán al profesor las aclaraciones que estimen oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas propuestas. Se realizará también un seguimiento del trabajo individual del alumno.
Aprendizaje colaborativo.	El alumno que lo desee podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente por mail.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno que lo desee podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente por mail.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Prácticas con apoyo de las TIC	Los estudiantes deben resolver algunos ejercicios con el programa informático utilizado en las sesiones de laboratorio.	5	CB5	CE2	CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante lo curso se realizarán pruebas parciales con preguntas tipo test y/o de respuesta corta.	25		CE1 CE2	CT2
Examen de preguntas de desarrollo	Al finalizar el curso se realizará una prueba final con preguntas que podrán ser tipo test, de respuesta corta y/o problemas. Será requisito imprescindible superar en un 30% la calificación de esta prueba para aprobar la materia.	45	CB5	CE1 CE2	CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Exposición o entrega en el aula en las que el estudiante debe solucionar una serie de problemas bajo las condiciones y el tiempo establecidos por el profesor.	25	CB5	CE1 CE2	CT2

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

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

Podrá realizarse una prueba parcial que puede liberar materia de la prueba final. Para aprobar la materia, serán imprescindibles los siguientes requisitos:- Superar el 30% de la calificación de la prueba final.-Conseguir en la suma de las calificaciones de todos los apartados el 50% de la calificación. Cualquier estudiante que, durante el curso, participe en pruebas de evaluación de dos o más temas del programa no podrá, en ningún caso, obtener la calificación de NO PRESENTADO. Los estudiantes que no superen la materia en la convocatoria ordinaria, y pretendan hacerlo en la convocatoria extraordinaria, mantendrán las calificaciones obtenidas durante lo curso en cada una de las pruebas de

evaluación realizadas, salvo las calificaciones de prácticas con apoyo de las TIC y las dos pruebas realizadas a final de curso, que serán evaluadas en el examen correspondiente. Asimismo, la calificación de los ejercicios resueltos entregados durante el curso podrá ser modificada a través de un trabajo supervisado por el profesorado (en este caso, será necesario ponerse en contacto con el profesorado con suficiente antelación para concretar el trabajo a realizar). 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 alcanzadas 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, en el caso de reincidencia, solicitar al rectorado la apertura de un expediente disciplinario.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Besada, M.; García Cutrín, J.; Mirás Calvo, M.A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de matemáticas**, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo, 2016

Besada, M.; García Cutrín, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matlab: todo un mundo**, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo, 2007

Larson, R.; Edwards, B., **Cálculo. Vol 1 e 2.**, 9º, McGraw-Hill, 2010

Adams, R., **Cálculo**, 6ª, Pearson, 2009

### Bibliografía Complementaria

Besada, M.; García Cutrín, J.; Mirás Calvo, M.A.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matemáticas á Boloñesa**, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo, 2014

Thomas, George B. Jr., **Cálculo, varias variables**, 12ª, Pearson, 2010

Campbel, S.; Haberman, R., **Introducción a las ecuaciones diferenciales**, McGraw-Hill, 1998

Bradley, G.; Smith, K., **Cálculo de varias variables (Volume 2)**, Prentice Hall, 1998

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104

### Otros comentarios

Se recomienda tener cursada la materia de Matemáticas II del segundo curso de bachillerato.

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

Metodologías docentes que se mantienen: Ninguna

Metodologías docentes que se modifican: Las clases teóricas el Seminarios se realizarán en el despacho Virtual del profesor. Las Prácticas con apoyo de las TIC desaparecen.

Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Despacho virtual del profesor, previa petición por mail a mbesada@uvigo.gal

Modificaciones de los contenidos a impartir: No se modifican

Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje: Sin variación

Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

Pruebas ya realizadas

Seminarios : [Peso anterior 25%] [Peso Propuesto 30%]

Pruebas pendientes que se mantienen: Todas

Pruebas que se modifican: Prácticas con apoyo de las TIC, desaparecen

Nuevas pruebas: Ninguna

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química: Química II</b>				
Asignatura	Química: Química II			
Código	V10G061V01110			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Graña Rodríguez, Ana María			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Gómez Graña, Sergio Graña Rodríguez, Ana María Mandado Alonso, Marcos Puértolas Lacambra, Begoña Vázquez González, Margarita			
Correo-e	ana@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Competencias</b>	
Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocimiento y empleo de conceptos termodinámicos básicos. Conocimiento de los procesos de transferencia de calor y de los procesos de mezcla en medios marinos.	CB1	CG4	CE6	CT1 CT2
Conocimiento y comprensión de los equilibrios entre fases y de los cambios de fase.		CG4		CT1 CT2
Conocimiento del modelo de disoluciones ideales y propiedades coligativas. Aplicar las propiedades coligativas al agua del mar.	CB5	CG4	CE6	CT2
Conocer las propiedades de las disoluciones reales y de electrolitos. Conocer y aplicar el concepto de actividad. Saber describir el agua de mar cómo disolución acuosa electrolítica y analizar las propiedades relacionadas.	CB5	CG4	CE6	CT1 CT2
Aplicar el concepto de equilibrio químico a las disoluciones reales y de electrolitos. Conocer la influencia de las características del agua de mar en reacciones químicas en ese medio.	CB5	CG4	CE6	CT1 CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	
- Principios de la termodinámica	La energía interna y el primer principio. Entalpía. Capacidades caloríficas. Gases ideales y primer principio. Entropía y segundo principio. Cálculo de diferencias de entropía. Entropía, reversibilidad e irreversibilidad.
- Funciones termodinámicas	Las funciones de Gibbs y Helmholtz. Ecuaciones de Gibbs. Cálculo de cambios en las funciones de estado. Magnitudes molares parciales. Potencial químico.
- Equilibrio de fases en sistemas de un componente	Condiciones de equilibrio entre fases. La regla de las fases. Diagrama de fases del agua. Las ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron.

- Termodinámica de las disoluciones ideales	Potencial químico de un gas ideal. Potencial químico de una mezcla de gases ideales. Disoluciones ideales. Presión de vapor. Disoluciones diluidas ideales. Solubilidad de gases en líquidos; gases disueltos en agua de mar. Propiedades coligativas: su influencia en el agua de mar. Presión osmótica.
Termodinámica de las disoluciones reales y de electrolitos.	Desviaciones de la ley de Raoult. Actividad y coeficiente de actividad. Determinación de actividades y coeficientes de actividad. Potencial químico en disoluciones de electrolitos y su coeficiente de actividad. Teoría de Debye-Hückel. Termodinámica del ión solvatado. El agua de mar como disolución electrolítica. Tratamiento cuantitativo de disoluciones polielectrolíticas.
- Termodinámica del equilibrio químico	Equilibrio químico y grado de avance de una reacción. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Equilibrio químico en disoluciones reales. Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos. Efecto de la fuerza iónica sobre el equilibrio.
- Prácticas de laboratorio	Entalpía de disolución. Método de solubilidad: entalpía. Calor. Capacidad calorífica. Efecto de la fuerza iónica en la solubilidad. Equilibrio químico. Producto de solubilidad. Constante de equilibrio. Actividad. Coeficiente de actividad. Fuerza iónica y su efecto en la constante de equilibrio. Calor de disolución y neutralización. Método calorimétrico. Entalpía, calor, calor de reacción, capacidad térmica. Calor integral y diferencial. Aumento ebulloscópico. Ley de Raoult. Potencial químico. Entalpía de vaporización. Estudio del equilibrio líquido-vapor de mezclas de dos líquidos. Regla de las fases. Equilibrio líquido-vapor. Diagrama de fases. Ley de Raoult. Potencial químico. Coeficiente de actividad.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	27	50
Seminario	14	42	56
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Examen de preguntas de desarrollo	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas impartidas mediante una presentación en pantalla (la disposición de los alumnos en la plataforma TEMA). En estas clases se introducirán los contenidos básicos, haciendo énfasis en las cuestiones de mayor importancia y dificultad. Se resolverán también algunos problemas numéricos. Los boletines de problemas estarán también disponibles a través de la plataforma TEMA.
Seminario	Destinados a la resolución de problemas numéricos y debate de las cuestiones y ejercicios. A través de la plataforma TEMA se proporcionará el material necesario.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados con la materia. A través de la plataforma TEMA se proporcionarán los guiones de prácticas y las normas de trabajo en el laboratorio.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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 conveniente que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
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 conveniente que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
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 conveniente que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	Asistencia obligatoria. Evaluación continua durante las horas de clase.	15		CG4	CT2
Examen de preguntas de desarrollo	Exámenes escritos en los que se comprobará el nivel de conocimientos teóricos y la resolución de problemas. Se harán exámenes parciales optativos y eliminatorios en mitad del cuatrimestre y al final del mismo (ver "otros comentarios"). La calificación final será el promedio de la obtenida en los dos parciales, siempre que se consiga una puntuación de 4 sobre 10. Alternativamente, el alumnado podrá presentarse a un examen final con toda la materia. La nota del examen final debe ser como mínimo de 4 puntos sobre 10.	70	CB1 CB5	CG4 CE6	CT1 CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas en clases de seminario y/o resolución individual de cuestionarios en la plataforma TEMA.	15	CB1	CE6	CT1 CT2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La realización de las prácticas es imprescindible para aprobar la asignatura. El alumnado que únicamente realice las prácticas recibirá la calificación resultante de la aplicación de los porcentajes anteriores.

En el caso de obtener en los exámenes un valor inferior a 4 puntos sobre 10 la calificación será la nota del examen.

En la convocatoria de Julio se respetarán los porcentajes anteriores, manteniendo las calificaciones obtenidas en las prácticas y resolución de ejercicios y cuestiones.

El calendario de pruebas de evaluación se puede encontrar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**IMPORTANTE:** Se requiere del alumnado que curse esta materia con una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill. 5ª Ed. (2004),  
Atkins, **Química Física**, 8ª Ed. , Ed. Omega (2008),  
Levine, **Problemas de Fisicoquímica**, 6ª Ed. McGraw-Hill (2014),

#### Bibliografía Complementaria

J. Pellicer, J. A. Manzanares, **100 Problemas de Termodinámica**, Síntesis (1996),  
Laidler, Meiser, Sanctuary, **Physical Chemistry**, Edition, Houghton Mifflin (2002),  
Klotz, Rosenberg, **Chemical Thermodynamics: Basic Theory And Methods**, 6th Ed., John Wiley (2000),  
Rock, **Termodinámica Química**, Vicens-Vives (1989),  
Rodríguez Renuncio, Ruiz Sánchez, Urieta Navarro, **Problemas resueltos de termodinámica química**, Síntesis. (2000),  
W. Stumm, J. J. Morgan, **Aquatic Chemistry (Chemical equilibria and rates in Natural Waters)**, 3ª Ed. John Wiley & Sons (1995).,  
D. Eisenberg e D. Crothers, **Physical Chemistry with Applications to the Life Sciences**, Benjamin/Cummings Publishing Company.(1979),  
J. Wright e A. Colling, **Sea-water: its composition, properties and behaviour**, Oceanography, vol.2. The Open University. Pergamon Press.(1991),

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía química I/V10G061V01204  
Oceanografía química II/V10G061V01209

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V10G061V01102  
Matemáticas: Matemáticas I/V10G061V01104  
Química: Química I/V10G061V01105

### Plan de Contingencias

## Descripción

---

### === MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral (parcial o totalmente virtual)

Seminarios (parcial o totalmente virtuales)

\* Metodologías docentes que se modifican

Prácticas de laboratorio: serán parcial o totalmente substituidas por vídeos y documentos explicativos que permitan la presentación de un informe de prácticas.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Campus remoto, correo electrónico y faitic.

\* Modificaciones (se procede) de los contenidos a impartir

Ningún

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Ninguna

\* Otras modificaciones

Ninguna

### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Los exámenes de preguntas de desarrollo se substituirá total o parcialmente por exámenes tipo test en faitic manteniendo el porcentaje de la calificación.

La resolución de problemas y/o ejercicios se mantiene con el mismo porcentaje de la calificación.

La evaluación continua durante la realización de prácticas se substituirá total o parcialmente por la entrega de informes de prácticas.

\* Información adicional

Ninguna

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioquímica**

Asignatura	Bioquímica			
Código	V10G061V01201			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla			
Correo-e	fsanjuan@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conceptos básicos sobre la estructura y función de las biomoléculas, la integración y regulación de su metabolismo y la transmisión y expresión de la información genética.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Adquisición de conceptos básicos sobre la estructura de las biomoléculas, las reacciones metabólicas, los principales procesos de obtención y utilización de energía y la transmisión y expresión de la información genética	CG1 CE9 CG3
Planteamiento de los fenómenos biológicos en términos moleculares, sabiendo relacionar la estructura de cada familia de biomoléculas con la función biológica que desempeñan	CB2 CG1 CE9 CB3
Adquisición y utilización apropiada de conceptos y terminología bioquímicos	CB4 CG1 CE9 CE11
Resolución de cuestiones de bioquímica cuantitativa	CB2 CT1 CT2
Familiarización con el uso del instrumental y aparataje básico del laboratorio bioquímico	CB2 CG3
Conocimiento y aplicación de técnicas sencillas de separación y cuantificación de biomoléculas	CB2 CG3 CT1 CG4
Desarrollo del estilo de pensamiento científico	CB2 CG1 CT1 CB3 CT2 CB4

**Contenidos**

Tema	
Componentes inorgánicos de los organismos vivos:	Importancia de las interacciones no covalentes. El papel del agua en los procesos biológicos. Interacciones de las macromoléculas en solución.

Acidos nucleicos:	Composición de nucleósidos y nucleótidos. Acido desoxirribonucleico. Acidos ribonucleicos.
Aminoácidos y proteínas:	Clasificación y propiedades de los aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos y proteínas: estructura, función y clasificación.
Glúcidos:	Características generales y clasificación. Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Estructura, importancia y función.
Lípidos:	Características generales e importancia biológica. Clasificación: acidos grasos; lípidos simples; lípidos complejos; lípidos isoprenoides; eicosanoides.
Enzimas:	Concepto, centro activo, y clasificación. Catálisis enzimática. Cinética enzimática. Enzimas alostéricas.
Introducción al Metabolismo:	Rutas metabólicas. Anabolismo y catabolismo. La energía en los procesos biológicos. Regulación del metabolismo.
Metabolismo de glúcidos:	Procesos anaeróbicos de generación de energía. Procesos oxidativos: ciclo del ácido cítrico y ruta de las pentosas fosfato. Oxidaciones biológicas: transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Biosíntesis de glúcidos.
Metabolismo lipídico:	Beta oxidación de ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Biosíntesis de triglicéridos y fosfolípidos. Lípidos de membrana, esteroides, isoprenoides y eicosanoides.
Metabolismo de compuestos nitrogenados:	Proteolisis. Catabolismo de los aminoácidos. Excreción del nitrógeno de los aminoácidos: ciclo de la urea. Degradación el esqueleto carbonado de los aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos. Regulación del metabolismo de aminoácidos. Degradación de ácidos nucleicos, nucleótidos y nucleósidos.
Transmisión y expresión de la información genética:	Copia de la información: Replicación. Reestructuración de la información: restricción, reparación y recombinación. Transferencia de la información: Transcripción. Descodificación de la información: Traducción.
Práctica: Enzimología	Preparación de extracto enzimático. Medida de la actividad enzimática. Caracterización cinética.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	41.5	74.7	116.2
Seminario	4	9	13
Prácticas de laboratorio	6	1.5	7.5
Examen de preguntas objetivas	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	8.3	8.3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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. Horario tutorías: martes, miércoles y jueves de 13:00 a 14:00 h
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. Horario tutorías: martes, miércoles y jueves de 13:00 a 14:00 h
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. Horario tutorías: martes, miércoles y jueves de 13:00 a 14:00 h
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	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. Horario tutorías: martes, miércoles y jueves de 13:00 a 14:00 h
Resolución de problemas y/o ejercicios	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. Horario tutorías: martes, miércoles y jueves de 13:00 a 14:00 h

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Lección magistral	Asistencia no evaluable	0				
Seminario	En la realización de los seminarios se valora la capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos, para identificar y entender problemas, la utilización apropiada de la terminología bioquímica, su capacidad para transmitir la información. Como competencias transversales se valoran la iniciativa, la capacidad de aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la capacidad de organización, la capacidad crítica y la habilidad en la búsqueda de información y manejo del computador.	20	CB2 CB3 CB4	CG1	CE9 CE11	CT1 CT2
Prácticas de laboratorio	Al finalizar las prácticas se realizará un examen o se entregará un informe para valorar el conocimiento y manejo de las técnicas instrumentales utilizadas, la aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica, la capacidad de análisis, procesamiento e interpretación de los resultados obtenidos.	20	CB2 CB3 CB4	CG1 CG3 CG4	CE9 CE11	CT1 CT2
Examen de preguntas objetivas	Tipo test: Valora de forma general los conocimientos adquiridos del programa de la materia.  Respuesta corta: Valora los conocimientos adquiridos, la capacidad para relacionarlos y la utilización adecuada de los conceptos y de la terminología bioquímica.	50	CB2 CB3 CB4	CG1	CE9	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar la exposición teórica de cada tema o grupo de temas relacionados, los alumnos resolverán de forma individual los problemas o ejercicios propuestos polo profesor.	10	CB2 CB3 CB4	CG1 CG4	CE9 CE11	CT1 CT2

## Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Se aconseja la asistencia a las clases magistrales.

Resolución de problemas y/o ejercicios: La nota media de los problemas / ejercicios debe ser igual o superior a 5 (sobre 10) para ser tenidos en cuenta en la evaluación final.

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

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

El examen final consistirá en una prueba de test y respuesta corta de todos los temas impartidos en las clases magistrales y seminarios. **Para superar la materia la nota del examen final debe ser igual o superior a 5 (sobre 10).**

Al alumno que tenga que presentarse a la evaluación de julio por no superar las pruebas tipo test y de respuesta corta, se le conservará la nota de las pruebas superadas durante el curso.

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. El comportamiento fraudulento puede implicar suspender la materia un curso completo. Se llevará uno registro interno de estas actuaciones y, en caso de reincidencia, se pedirá a la Reitoría la apertura de un expediente disciplinar.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Feduchi E., Blasco I., Romero C.S. y Yáñez E., **Bioquímica. Conceptos esenciales**, 2ª Ed, 2015

Nelson D.L. and Cox M.M., **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 7ª Edición, 2018

Tymoczko J.L., Berg J.M. y Stryer L., **Bioquímica. Curso básico**, 2ª Edición, 2014

Voet D., Voet J.G. y Pratt C.W., **Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular**, 4ª Edición, 2016

### Bibliografía Complementaria

Blas Pastor J.R., **bqTest: 1000 preguntas tipo test de bioquímica para universitarios.**, 2013

Herrera E., **Bioquímica Básica**, 1ª Ed, 2014

Mathews C.K., Van Holde, K.E., Appling D.R. y Anthony-Cahill S.J., **Bioquímica**, 4ª Edición, 2013

McKee T. y McKee J.R., **Bioquímica. La base molecular de la vida**, 5ª Edición, 2015

Salway J.G., **Una ojeada al metabolismo**, 2ª Edición, 2002

Stryer L., Berg J.M. y Tymoczko J.L., **Bioquímica.**, 7ª Edición, 2013

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Fisiología de organismos marinos/V10G061V01305

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G061V01101

Biología: Biología II/V10G061V01106

Química: Química I/V10G061V01105

Química: Química II/V10G061V01110

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen: TODAS

\* Metodologías docentes que se modifican: NINGUNA

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): TUTORÍAS PERSONALIZADAS EN EL "DESPACHO VIRTUAL DEL PROFESOR" DEL CAMPUS REMOTO.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: NO PROCEDE

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

...

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

...

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

#### 1. DOCENCIA SEMIPRESENCIAL

- Los contenidos, metodologías, y pruebas de evaluación se mantienen.
- La Teoría será impartida a través del Campus Remoto. Las prácticas y Seminarios se impartirán presencialmente.
- En la planificación de las Prácticas se reduce la presencialidad a 3 h, aumentando las horas de dedicación del alumno fuera del aula a 4,5 h.
- Las Tutorías se realizarán a través del Campus Remoto, previa solicitud del alumno al profesor.
- La entrega de material de la asignatura, la comunicación de avisos y la recepción de trabajos y memorias de los alumnos se realizará a través de la plataforma MOOVI.

#### 2. DOCENCIA NO PRESENCIAL

- Los contenidos, metodologías, y pruebas de evaluación se mantienen.
  - Toda la docencia (Teoría, Prácticas y Seminarios) será impartida a través del Campus Remoto.
  - En la planificación de las Prácticas se reduce la presencialidad a 3 h, aumentando las horas de dedicación del alumno fuera del aula a 4,5 h.
  - Las Tutorías se realizarán a través del Campus Remoto, previa solicitud del alumno al profesor.
  - La entrega de material de la asignatura, la comunicación de avisos y la recepción de trabajos y memorias de los alumnos se realizará a través de la plataforma MOOVI.
-

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Botánica marina</b>				
Asignatura	Botánica marina			
Código	V10G061V01202			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Sánchez Fernández, José María			
Profesorado	García Molares, Aida Muñoz Sobrino, Castor Sánchez Fernández, José María			
Correo-e	jmsbot@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estudio de los principales grupos de organismos vegetales marinos, con especial atención a su clasificación, modo de vida, e interacciones con otros organismos y con el medio			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>			
Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer el origen y evolución de los vegetales marinos y las características de los grupos principales	CB2	CT3	
	CB3	CT5	
	CB4		
	CB5		
Adquirir la habilidad necesaria para coleccionar, preparar, analizar, identificar y preservar muestras de origen vegetal	CE4	CT1	CT2
Adquirir la capacidad de profundizar en el estudio autónomo de los problemas relacionados con la Botánica Marina, y de transmitir sus conocimientos de manera eficiente	CB3	CT1	
	CB4	CT2	
	CB5	CT3	
		CT5	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. Introducción a la Botánica	1.1. Definición de Botánica 1.2. Grandes grupos de vegetales 1.3. Relación con la titulación
2. Reproducción en vegetales	2.1. Reproducción asexual 2.2. Reproducción sexual
3. Algas procariotas.	3.1. Caracteres generales de Cyanophyta 3.2. Caracteres generales de Prochlorophyta

4. Introducción a las algas eucariotas.	4.1. Aparición de las diferentes líneas de autótrofos fotosintéticos 4.2. División Gaucophyta 4.3. División Euglenophyta
5. Divisiones de unicelulares; caracteres principales	5.1. División Cryptophyta 5.2. División Haptophyta 5.3. División Pyrrophyta
6. División Ochrophyta (Heterokontophyta) I	Características generales
7. División Ochrophyta (Heterokontophyta) II	7.1. Clase Xantophyceae 7.2. Clase Bacillariophyceae
8. División Ochrophyta (Heterokontophyta) III	8.1. Clase Phaeophyceae. Caracteres generales
7. División Ochrophyta (Heterokontophyta) III	9.1. Caracteres generales de Bangiophyceae 9.2. Caracteres generales de Floridophyceae
10. División Chlorophyta I	10.1. Caracteres generales de Prasinophyceae 10.2. Caracteres generales de Chlorophyceae 10.3. Caracteres generales de Bryopsidophyceae 10.4. Caracteres generales de Ulvophyceae 10.5. Caracteres generales de Zygnematophyceae
11. Ecología de algas y etnoficología	11.1. Introducción al estudio de las comunidades algales marinas 11.2. Aprovechamiento y cultivo de algas
12. Introducción a las plantas	12.1. Caracteres generales y ciclo vital 12.2. Adaptaciones al medio litoral
13. Vegetación litoral	13.1. Introducción
14. Hongos y líquenes	14.1. Caracteres generales

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Prácticas de campo	4	10	14
Seminario	3	3	6
Trabajo tutelado	0	23	23
Lección magistral	25	25	50
Trabajo	7	14	21
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Estudio e identificación de los principales grupos de vegetales estudiados
Prácticas de campo	Estudio "in situ" de las principales comunidades algales y de la vegetación litoral de la Costa Atlántica de Galicia
Seminario	Pautas para el desarrollo de un trabajo científico; aproximación al análisis filogenético en vegetales marinos
Trabajo tutelado	Trabajo diseñado y desarrollado por el alumno: bibliográfico o experimental
Lección magistral	Exposición y desarrollo del programa de teoría, con el apoyo de material infográfico

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Lección de aula, con apoyo de material audiovisual, intentando hacerlas lo más participativas que sea posible
Prácticas de laboratorio	Estudio de la morfología, sistemas de reproducción e identificación de los principales grupos de algas. Uso de material de laboratorio, principalmente de equipos ópticos (lupa binocular y microscopio)
Prácticas de campo	Estudio de los principales comunidades de plantas litorales, y sus adaptaciones para vivir bajo la influencia marina
Seminario	Por grupos, profundización de dos aspectos relacionados con el desarrollo de la asignatura: en primer lugar cómo realizar un trabajo científico/técnico, y en segundo lugar métodos de reconstrucción filogenética, que son utilizados durante todo el curso como nexo de relación entre los grupos biológicos. El alumno que lo desee podrá acudir a TUTORÍAS INDIVIDUALES los martes e miércoles de 10-13h; Se recomienda acordar una cita por correo electrónico con antelación suficiente.
Trabajo tutelado	Los alumnos serán aconsejados por el profesor durante la realización del trabajo.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Trabajo	Exposición pública de los trabajos tutelados	15	CB2 CB3 CB4 CB5	CT3 CT5	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Evaluación de informes individuales referidos a las actividades de las clases prácticas de campo y laboratorio	20	CB5	CE4	CT3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen y pruebas relativas a la parte teórica de la materia	65			

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

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

Aquellos estudiantes que no hayan sido evaluados durante el curso (primera convocatoria), deberán ser evaluados de todas las fases con el examen final correspondiente. Las partes aprobadas en primera convocatoria serán conservadas hasta la convocatoria de "segunda oportunidad", pero NO para cursos sucesivos.

La participación en alguna de las actividades sometidas a la evaluación supondrá que la calificación final será diferente de "no presentado".

Los exámenes se celebrarán en las fechas y lugares aprobadas en Xunta de Facultade ([mar.uvigo.es/alumnado/examenes](http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes))

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Las conductas fraudulentas podrán suponer el suspenso de la asignatura por un curso completo. En caso de reincidencia se iniciará la apertura de un expediente disciplinario ante Rectorado.

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Izco, J. (Ed.), **Botánica**, 2, McGraw-Hill/Interamericana,  
Graham, J.E., Wilcox, L.W., Graham, L.E., **Algae**, 2, Benjamin Cummings,  
Lee, R.E., **Phycology**, 4, Cambridge University Press,

#### **Bibliografía Complementaria**

van den Hoek, C., **Algae**, 1, Cambridge University Press,  
Dawes, C.J., **Marine Botany**, 2, Wiley,  
Varios, **Artículos en Revistas**,

### **Recomendaciones**

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

Gestión marina y litoral/V10G060V01704  
Ecología marina/V10G061V01206

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

Biología: Biología I/V10G061V01101  
Biología: Biología II/V10G061V01106

### **Otros comentarios**

Los apartados que figuran en esta Guía Docente estarán desarrollados con mayor detalle en la plataforma MOOVI al principio del curso.

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no

presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

#### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

##### \* Metodologías docentes que se mantienen

En caso de docencia SEMIPRESENCIAL se mantendrán las prácticas de laboratorio y campo de modo presencial, siempre que las limitaciones impuestas por las autoridades académicas lo permitan.

##### \* Metodologías docentes que se modifican

###### Caso SEMIPRESENCIAL

La única modificación afecta a las clases magistrales, que se pasarán a modo remoto (mediante Campus Remoto o FAITIC) siguiendo las indicaciones que acuerden las autoridades académicas de ser el caso.

###### Caso NO PRESENCIAL

Clases teóricas (lección magistral): serán impartidas de forma virtual mediante Campus Remoto o FAITIC, según el horario previsto en el calendario académico y dejando presentaciones extensas y completas en FAITIC, por si hubiera dificultades de asistencia para parte do alumnado a las aulas virtuales.

Clases prácticas y Seminarios: de no poder realizarse de forma presencial en el laboratorio, las prácticas y seminarios que queden por impartir serán impartidos de forma virtual (mediante Campus Remoto o FAITIC) y dejando material de apoyo a través de FAITIC. De no ser posible realizar la salida de campo, será elaborada una salida virtual con las principales especies y comunidades de plantas del Parque Natural de Corrubedo, que será expuesta en Campus Remoto y completada con material en FAITIC.

##### \* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Tanto para los casos SEMIPRESENCIAL como NO PRESENCIAL, las tutorías serán atendidas por correo electrónico utilizando las direcciones institucionales, o en Campus Remoto en una fecha y hora acordada con antelación.

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

##### \* Pruebas ya realizadas

En el caso de interrupción de la docencia presencial, las pruebas ya realizadas mantendrán el peso que figura en esta Guía Docente tanto e nlos casos SEMIPRESENCIAL como NO PRESENCIAL.

##### \* Pruebas que se modifican

En el caso de tener que recurrir a las docencias SEMIPRESENCIAL o NO PRESENCIAL, los tres porcentajes referidos a la Evaluación se mantendrán según se recoge en el apartado correspondiente en esta Guía Docente.

En el caso de tener que recurrir a las docencias SEMIPRESENCIAL o NO PRESENCIAL, el porcentaje dedicado a la Resolución de pruebas y/o ejercicios, 65% incrementará la parte de los ejercicios de evaluación continua en función de la situación de excepcionalidad, hasta un máximo de un 25%.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física II**

Asignatura	Física: Física II			
Código	V10G061V01203			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Lugo Latas, Luis			
Profesorado	Lugo Latas, Luis Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	luis.lugo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La Física, como disciplina científica, se ocupa, en general, de la descripción de los componentes de la materia y de su interacción, desarrollando teorías que, de manera formal y consistente, tengan un acuerdo con el conocimiento empírico de la realidad. Desde una definición tan amplia, se pueden adoptar distintas perspectivas o niveles de aplicación, desde los fenómenos microscópicos (la escala atómica) a los macroscópicos, que dan lugar a sus distintas ramas. La Física, de este modo, es base precursora de incontables aplicaciones científicas y tecnológicas y, en particular para el/la estudiante de Ciencias del Mar, es indispensable como base y herramienta para comprender posteriores desarrollos y teorías que se tratarán específicamente en otras materias del plan de estudios de la titulación.			

**Competencias**

Código	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CE5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
1.- Conocer los principios fundamentales de la Termodinámica y saber aplicarlos para realizar análisis globales de sistemas termodinámicos de interés en Ciencias del Mar.	CB5	CG1 CG3	CE1 CE4 CE5	CT2
Comprender y saber utilizar las relaciones y diagramas termodinámicos que describen las diferentes propiedades de las sustancias.				
Conocer los ciclos termodinámicos básicos de máquina térmica y refrigeración y sus principales aplicaciones en Ciencias del Mar.				
Saber colaborar en el trabajo con otras personas de forma comunicativa y constructiva en la elaboración de experimentos termodinámicos.				
2.- Resolver problemas de teoría de campos y ecuaciones de la física-matemática acordes con el papel de los campos en Ciencias del Mar.	CB5	CG1 CG3	CE1 CE4 CE5	CT1 CT2
Argumentar la resolución de problemas mediante la lógica científica y la metodología científica.				
4.- Identificar los parámetros que caracterizan una onda. Resolver problemas sobre la propagación de ondas y su incidencia sobre los medios. Saber resolver las implicaciones de emisores o receptores de onda en movimiento.	CB5	CG1 CG3	CE1 CE4 CE5	CT1 CT2
Saber colaborar en el trabajo con otras personas de forma comunicativa y constructiva en la elaboración de un experimento de ondas.				

5.- Determinar los parámetros físicos que definen el comportamiento de la materia en presencia de campos eléctricos y magnéticos. Identificar el fenómeno de inducción electromagnética. Identificar la comprensión del electromagnetismo a través de la invarianza de las ecuaciones de Maxwell. Identificar los parámetros que caracterizan una onda electromagnética. Resolver problemas sobre la propagación y radiación de ondas electromagnéticas en distintos medios. Distinguir las particularidades del comportamiento de los campos electromagnéticos. Identificar diferencias y similitudes básicas entre onda electromagnética y onda acústica/mecánica.	CB5	CG1 CG3	CE1 CE4 CE5	CT1 CT2
6.- Conocer e identificar las propiedades físicas más relevantes en el agua de mar tanto desde un punto de vista fundamental como para realizar estudios oceanográficos. Ser capaz de recabar y analizar la información necesaria para llevar a cabo tareas donde el comportamiento físico del agua de mar sea relevante.	CB5	CG1 CG3	CE1 CE4 CE5	CT1 CT2

## Contenidos

Tema	
1.- Termodinámica	1.- Introducción. Magnitudes extensivas e intensivas. Definiciones 2.- Equilibrio térmico y principio cero de la termodinámica 3.- Calor. Capacidad calorífica, calor específico. Transiciones de fase, calores latentes 4.- Intercambios térmicos de energía: conducción, convección y radiación 5.- Primer principio. Energía interna 6.- Gases ideales 7.- Máquinas térmicas y frigoríficas. Según Principio 8.- Entropía
2.- Teoría elemental de campos	1.- Introducción y concepto de campo. Tipos de campos 2.- Gradiente de un campo escalar 3.- Circulación de un campo vectorial 4.- Flujo y divergencia de un campo vectorial. Teorema de Gauss. Campos solenoidales. 5.- Rotacional de un campo vectorial. Teorema de Stokes. Campos conservativos
3.- Mecánica básica de fluidos	1.- Caracterización de los fluidos. Presión y densidad 2.- Estática de fluidos. Principio de Arquímedes 3.- La ecuación de continuidad. La ecuación de Bernoulli 4.- Flujo viscoso 5.- Ecuaciones de Navier-Stokes 6.- Las ecuaciones de energía
4.- Ondas	1.- Tipos de onda. Superposición o interferencia de ondas. Difracción, reflexión y refracción de olas 2.- Fenómenos ondulatorios básicos 3.- Efecto Doppler 4.- Introducción a las olas lineales en el océano
5.- Aspectos fundamentales del electromagnetismo	1.- Carga eléctrica. Campo eléctrico. Campo magnético. Leis de Maxwell 2.- Ondas electromagnéticas 3.- El espectro de radiación electromagnética 4.- Interacción con la materia 5.- La radiación del cuerpo negro. Ley de Stefan-Boltzmann
6.- Propiedades básicas del agua de mar	1. Propiedades mecánicas: densidad, viscosidad, tensión superficial y compresibilidad. 2. Propiedades térmicas: cambios de fase, calores específicos y latentes, conductividad térmica y dilatación térmica. 3. Propiedades electromagnéticas: conductividad y índice de refracción.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	7	0	7
Lección magistral	30	13	43
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	30	30
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	15	15
Portafolio/dossier	0	25	25

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

## Metodologías

Descripción

Prácticas de laboratorio	Realización de diversas prácticas de laboratorio en las que el alumnado adquirirá los conocimientos básicos del procedimiento experimental en física, así como el cálculo de incertidumbres en las variables físicas determinadas. La asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega, en tiempo y forma, de la memoria correspondiente es obligatoria para superar la materia en el año en curso
Seminario	Resolución de diversos ejercicios y problemas relacionados con lo analizado en las sesiones magistrales y que presenten más dudas o que sean de mayor dificultad. Organización del trabajo realizado en el e-portfolio. Se propondrán boletines de problemas que el alumno debe resolver por sí mismo
Lección magistral	Exposición y explicación de los diversos conceptos físicos y de las distintas leyes con las que se relacionan, mostrando la manera de alcanzar los objetivos y haciendo hincapié en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y dificultosos y resolviendo distintos ejemplos/problemas. Se propondrán distintas referencias bibliográficas.

### Atención personalizada

#### Metodologías Descripción

Seminario	El profesor solucionará aquellas dudas que se le presenten al alumnado al estudiar la teoría y en la resolución de los problemas. El/la estudiante 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/la estudiante contacte con el profesor con antelación suficiente. El horario se podrá consultar actualizado en la página web del centro, <a href="http://mar.uvigo.es">http://mar.uvigo.es</a> .
-----------	---

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará la asimilación de conocimientos de las/los estudiantes con una prueba escrita individualizada basada en resolución de problemas y cuestiones reflexivas cortas relacionadas con la materia desarrollada. La prueba se realizará conforme al calendario oficial: <a href="http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/examenes">http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/examenes</a>	40	CB5 CE1 CT1 CE4 CT2 CE5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se calificará la realización de las prácticas realizadas en el laboratorio y la memoria de las mismas, realizada por el alumnado en grupos de dos personas	25	CB5 CG1 CE1 CT2 CG3 CE4
Portafolio/dossier	Realización de un e-portfolio en grupos de dos personas basado en contenidos de la materia	35	CB5 CG1 CE1 CT1 CG3 CE4 CT2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

En la evaluación de Julio se podrá realizar únicamente la recuperación de la prueba escrita corresponde a la resolución de problemas y/o ejercicios que tiene un peso del 40%.

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

Young, Freedman, **Física Universitaria**, 978-6073244398, Pearson, 14ª ed., (2 vols.), 2018

R. A. Serway y J.W. Jewett, **Física para Ciencias e Ingeniería**, Thomson, 9ªEd., 2014

#### Bibliografía Complementaria

P.A. Tipler y G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología**, Reverté, 6ª ed., (2 vols.), 2010

Jou, Llebot, Perez, **Física para ciencias de la vida**, McGraw-Hill, 2ª ed., 2008

R.A. Varela y G. Rosón, **Métodos en Oceanografía Física**, Edit. Anthias, 2008

W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove, **Física clásica y moderna**, McGraw-Hill, 1992

A. H. Cromer, **Física para las ciencias de la vida**, Editorial Reverté, Barcelona., 1986

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Dinámica oceánica/V10G060V01702

## Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V10G061V01102

### Otros comentarios

Se recomienda el uso continuado de las tutorías para resolver dudas y aclarar conceptos de teoría, y como ayuda en la resolución de problemas.

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las metodologías basadas en la lección magistral, seminarios y prácticas de laboratorio.

\* Metodologías docentes que se modifican

Tanto en el escenario de 1) docencia presencial y presencial en línea síncrona (mixta) como en el de 2) docencia presencial en línea síncrona (virtual) se llevarán a cabo las metodologías referidas mediante el Campus Integra y el Campus Remoto, respectivamente.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Tanto en el escenario 1 como 2, se llevará a cabo mediante el Campus Remoto en el despacho virtual de los docentes y/o el intercambio de correo electrónico.

\* Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

No procede.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No Procede

\* Otras modificaciones

No procede

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Si el escenario 1 y/o 2 se llega a producir, se evaluará la asimilación de conocimientos y competencias del alumnado con los mismos sistemas de evaluación, si bien en lo que se refiere al examen final, éste se llevará a cabo mediante el Campus Remoto.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía química I</b>				
Asignatura	Oceanografía química I			
Código	V10G061V01204			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Prieto Jiménez, Inmaculada			
Profesorado	Prieto Jiménez, Inmaculada Puértolas Lacambra, Begoña			
Correo-e	iprieto@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura "Oceanografía Química I" pretende explicar procesos que tienen lugar en el medio marino, desde el punto de vista quimicofísico. Con este objetivo se estudia el comportamiento de sistemas en distintos medios e interfaces.			
	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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Describir la composición y comportamiento de los constituyentes del agua de mar.	CB2 CB4 CG1 CE6 CT1 CE7 CT2
Explicar las principales propiedades del agua, de las disoluciones de electrolitos y del agua de mar, desde el punto de vista quimicofísico.	CB2 CB4 CB5 CG1 CE6 CT1 CT2
Reconocer e interpretar los diferentes procesos de transporte que experimentan los solutos disueltos en agua.	CB2 CB4 CB5 CG1 CE6 CE7 CT1 CT2
Distinguir los principales tipos de estuarios en función del régimen de circulación de sus aguas e identificar sus características.	CB2 CB5 CG1 CE6 CE7 CT1 CT2
Utilizar modelos cuantitativos para observar la variabilidad de los regímenes de circulación de los estuarios y calcular tiempos de residencia en los mismos.	CB2 CB5 CG1 CG4 CE6 CE7 CT1 CT2
Explicar las principales características de la interfase agua marina-atmósfera, los procesos que tienen lugar en la misma y los factores que los controlan.	CB2 CB4 CB5 CG1 CE6 CE7 CT1 CT2
Describir la composición de los gases en el océano, su comportamiento y aplicar los modelos que explican la transferencia de gases a través de la interfase aire-agua de mar.	CB2 CB4 CB5 CG1 CE6 CE7 CT1 CT2

Explicar las principales características de la interfase sólido-agua de mar, los procesos quimicofísicos que ocurren en ella e identificar los factores que los determinan.	CB2 CB4 CB5	CG1 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Interpretar las propiedades y comportamiento del material particulado y coloides en medio marino.	CB2 CB5	CG1 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Utilizar técnicas experimentales adecuadas para estudiar los procesos de adsorción en la interfase aire-sólido y aplicar los modelos adecuados para su descripción.	CB2	CG1 CG3 CG4	CE7	CT1 CT2
Explicar las principales características de las aguas intersticiales y las causas que determinan su composición.	CB2 CB4 CB5	CG1	CE6 CE7	CT1 CT2

## Contenidos

### Tema

1. Composición química y propiedades químico-físicas del medio.	- Introducción. - Interacciones ion-disolvente. - Interacciones ion-ion. - Propiedades fisicoquímicas del agua de mar. - Salinidad.
2. Fenómenos de transporte.	- Fenómenos de transporte no iónico: Conductividad térmica, viscosidad y difusión. - Ecuación de advección-difusión. - Fenómenos de transporte iónico: Conductividad eléctrica.
3. Procesos de mezcla en sistemas litorales.	- Introducción. - Estuarios: Clasificación y tipos de estuarios. Descripción. - Procesos de mezcla: Modelos. Tratamiento cuantitativo del proceso de mezcla en estuarios.
4. Interfase líquido-gas.	- Termodinámica interfacial: Superficies e interfases. Tensión superficial. Exceso superficial. - Disolución de gases en agua de mar. - Modelos de transferencia de gases en la interfase líquido-gas. - Gases conservativos y no conservativos. - Oxígeno disuelto en agua de mar. - Alcalinidad de aguas naturales.
5. Interfase sólido-líquido	- Introducción. - La doble capa. Modelos. - Adsorción en la interfase sólido-líquido: Fisorción y quimisorción. Isotermas de adsorción. - Comportamiento del material particulado y coloidal en agua de mar. - Diagénesis y aguas intersticiales.
Práctica 1	Determinación de propiedades fisicoquímicas de aguas en la Ría de Vigo
Práctica 2	Determinación de la tensión superficial de compuestos orgánicos e influencia de factores relacionados.
Práctica 3	Estudio de procesos de adsorción en la interfase líquido-sólido.
Práctica 4	Estudio de propiedades de sistemas coloidales.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	35	58
Resolución de problemas	14	28	42
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Examen de preguntas de desarrollo	3	12	15

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases en las que el profesorado ofrece una visión global de los contenidos de la asignatura, incidiendo en los aspectos de mayor importancia y dificultad para el alumnado. El material necesario estará disponible en la plataforma Tem@.
Resolución de problemas	Actividad en la que se profundiza sobre algunos aspectos de los temas tratados en la asignatura, resolviéndose además problemas, ejercicios y cuestiones.  Adicionalmente, el alumnado debe trabajar ejercicios y cuestiones propuestos, de acuerdo a las pautas establecidas por el profesorado en las clases y seminarios de la materia.

Prácticas de laboratorio El alumnado llevará a cabo diferentes experimentos en el laboratorio a lo largo de varias sesiones. Los guiones de prácticas estarán disponibles en la plataforma Tem@.

Posteriormente, el alumnado debe elaborar un informe de prácticas, en el incluirá los resultados obtenidos, discusión y conclusiones relativas a la práctica realizada.

Una vez finalizadas las prácticas, los estudiantes deberán contestar una serie de cuestiones relacionadas con el trabajo desarrollado.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	Sesiones en las que el profesorado resuelve las dudas y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la asignatura y con las actividades desarrolladas durante el curso. El alumnado que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas. Para ello, deberá acordar con el profesorado la fecha y hora de la tutoría con suficiente antelación.
Prácticas de laboratorio	Idem
Resolución de problemas	Idem
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Examen de preguntas de desarrollo	Idem

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas	Se valorará la resolución de los problemas, ejercicios y cuestiones propuestos, de acuerdo a las pautas establecidas por el profesorado en las clases y seminarios de la materia.	20	CB2 CB4	CE6	CT2
	La asistencia a los seminarios es obligatoria.				
Prácticas de laboratorio	En este apartado se valorará:  - El trabajo llevado a cabo por los estudiantes en el laboratorio.  - El informe sobre las prácticas realizadas por el alumnado.  - La prueba con cuestiones relacionadas con el trabajo desarrollado durante las prácticas. Se realizará cuando hayan finalizado las mismas.  La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.  Para superar la materia el estudiante debe alcanzar al menos el 50% de la puntuación máxima posible para esta actividad.	20	CB2 CB4	CE6	CT2
Examen de preguntas de desarrollo	Se trata de pruebas en las que se comprobarán las competencias teórico-prácticas adquiridas en la asignatura, mediante preguntas de desarrollo, cuestiones y ejercicios.  Para este apartado se realizarán:  - Una prueba parcial a mitad del cuatrimestre, no eliminatoria (15%).  - La prueba final (45%).  La calificación de este apartado será la suma ponderada de las obtenidas en las dos pruebas, siempre que se alcance una puntuación de 3,5 sobre 10.	60	CB2 CB4 CB5	CE6	CT2

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

La participación de los estudiantes en cualquiera de las actividades de evaluación de la asignatura implicará la asignación de una calificación en la materia. Para esto, se tendrá en cuenta la asistencia a las sesiones de prácticas (dos o más), la entrega de ejercicios propuestos por el profesorado (20%) y la realización de alguna de las pruebas escritas.

La calificación final vendrá dada por la suma ponderada de las calificaciones de los apartados que conforman la evaluación. Para superar la asignatura será necesario obtener la calificación mínima exigida en cada apartado.

El alumnado que únicamente realice las prácticas recibirá la calificación correspondiente a este apartado.

Si no se alcanza la nota mínima en las pruebas, la calificación que figurará en el acta será la calificación ponderada del apartado "Examen de preguntas de desarrollo".

La calificación final del alumnado, de ser superior a 7 puntos, podrá normalizarse de forma que la calificación más alta pueda alcanzar un valor de hasta 10 puntos.

### **Convocatoria de segunda oportunidad**

En la convocatoria de segunda oportunidad de la asignatura se mantendrá el sistema de evaluación descrito, conservándose las calificaciones obtenidas en las prácticas y en la resolución de ejercicios y cuestiones.

En esta convocatoria el alumnado podrá recuperar la calificación correspondiente al apartado "Examen de preguntas de desarrollo" (60%) mediante la realización de una prueba global. En esta prueba se debe alcanzar una calificación mínima de 3,5 puntos (sobre 10) para superar la asignatura.

La calificación final vendrá dada por la suma ponderada de las calificaciones de los apartados que conforman la evaluación. Para superar la asignatura será necesario obtener la calificación mínima exigida en cada apartado. Si no se alcanza la nota mínima en la prueba, la calificación que figurará en el acta de esta convocatoria será la de la prueba global ponderada (esto es, la calificación de la prueba global multiplicada por 0.6).

En caso de que la calificación en la convocatoria de segunda oportunidad sea inferior a la obtenida en la evaluación de fin de cuatrimestre, la calificación que figurará en el acta será esta última.

### **Realización de las pruebas de evaluación**

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

**IMPORTANTE:** Se requiere una conducta responsable y honesta al alumnado que curse esta materia. 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 al rectorado la apertura de un expediente disciplinario.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

P.W. ATKINS, "**Química Física**", 8ª Ed., Editorial Médica Panamericana, 2008

S. M. LIBES, "**Introduction to Marine Biogeochemistry**", 2ª Ed., Academic Press, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

I.N. LEVINE, "**Principios de Físicoquímica**", 6ª Ed., Mc Graw Hill Interamericana, 2014

F. J. MILLERO, M. L. SOHN, "**Chemical Oceanography**", 4ª Ed., CRC Press, 2013

J. P. RILEY, R. CHESTER, "**Chemical Oceanography**", Academic Press, 1989

---

### **Recomendaciones**

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

Oceanografía química II/V10G061V01209

---

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

Química: Química I/V10G061V01105

Química: Química II/V10G061V01110

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo

determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

#### EN CASO DE DOCENCIA SEMIPRESENCIAL

##### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral (parcial o totalmente virtual, a través de Campus Remoto)

Seminarios (presenciales)

Prácticas de laboratorio (presenciales)

\* Mecanismo de atención al alumnado (tutorías)

De ser posible, la tutorización podrá realizarse tanto presencial como telemáticamente, a través de correo electrónico, Campus Remoto y FAITiC con concertación previa.

\* Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

Ninguna

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Ninguna

\* Otras modificaciones

Ninguna

##### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Si no fuera posible llevarlos a cabo presencialmente, los exámenes de preguntas de desarrollo se podrán sustituir total o parcialmente por pruebas a través de FAITiC y Campus Remoto, manteniendo el porcentaje de la calificación.

La resolución de problemas y/o ejercicios se mantendrá con el incluso porcentaje en la calificación final.

La evaluación de las prácticas mantendrá su contribución a la calificación final.

\* Información adicional

Ninguna

#### EN CASO DE DOCENCIA NO PRESENCIAL

##### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral (parcial o totalmente virtual, a través de Campus Remoto)

Seminarios (parcial o totalmente virtuales, en Campus Remoto)

\* Metodologías docentes que se modifican

Prácticas de laboratorio: serán parcial o totalmente sustituidas por vídeos y documentos explicativos que permitan el trabajo sobre las prácticas y la presentación de un informe de las mismas.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

La tutorización podrá realizarse mediante correo electrónico, Campus Remoto y FAITiC, bajo la modalidad de concertación previa.

\* Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

Ninguna

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Ninguna

\* Otras modificaciones

Ninguna

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Los exámenes con preguntas de desarrollo se sustituirán total o parcialmente por pruebas a través de FAITiC y Campus Remoto, manteniendo el porcentaje en la calificación.

La resolución de problemas y/o ejercicios se mantendrá con el mismo porcentaje en la calificación.

En las prácticas, la evaluación del trabajo en el laboratorio se sustituirá total o parcialmente por la entrega de informes de prácticas.

\* Información adicional

Ninguna

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sedimentología</b>				
Asignatura	Sedimentología			
Código	V10G061V01205			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Rey García, Daniel Marino , Gianluca			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Bernabéu Tello, Ana María García Gil, María Soledad González Villanueva, Rita Marino , Gianluca Nombela Castaño, Miguel Angel Rey García, Daniel			
Correo-e	gianluca.marino@uvigo.es danirey@uvigo.es			
Web	<a href="http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php">http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php</a>			
Descripción general	<p>La sedimentología es un pilar fundamental de la Geología Marina. Los contenidos de esta materia contribuyen a (i) entender el funcionamiento y la evolución temporal de las cuencas (sedimentarias) marinas y (ii) comprender las complejas interacciones entre los sedimentos y los procesos climáticos y / o tectónicos que contribuyen a modificar la superficie terrestre. La sedimentología marina se encarga de estudiar los sedimentos marinos y los procesos que rigen su formación, siendo estos la erosión, el transporte, la sedimentación, la diagénesis y la litificación en rocas sedimentarias.</p> <p>Esta asignatura profundiza en los métodos y técnicas analíticas más utilizados en el estudio y reconocimiento de los diferentes tipos de sedimentos y rocas sedimentarias. Fundamentos que resultan esenciales en el análisis e interpretación paleoambiental de las facies y de las secuencias sedimentarias (p. ej., estratigrafía secuencial, paleoclimatología, paleoceanografía), así como en la interpretación del registro sedimentario, clave para la prospección y exploración de recursos naturales (p. ej., petróleo, yacimientos minerales).</p> <p>La materia también aborda la importancia de los sedimentos marinos y su relación con los procesos físicos, químicos, biológicos e hidrodinámicos en la conformación de la superficie de la Tierra y en la dinámica de las cuencas oceánicas y / o de los mares marginales bajo diferentes escalas temporales. Por lo tanto, proporciona información esencial para identificar los procesos derivados de la actividad antropogénica frente a los que resultan exclusivamente de procesos naturales.</p> <p>A través del conocimiento de los sedimentos y del registro sedimentario en su conjunto, la asignatura de Sedimentología de la Universidad de Vigo ayuda a comprender los procesos y evolución pasada, presente y futura del medio marino en relación con las variaciones en los forzamientos naturales y / o antropogénicos. Conocimientos fundamentales para comprender y gestionar el entorno que nos rodea, como, por ejemplo, los medios costeros y marinos. En este tipo de medios se profundizará en las asignaturas del segundo semestre, así como en las materias Oceanografía Geológica I y II, ambas del tercer curso. Además, muchos de los conocimientos básicos podrán ampliarse y aplicarse a través de la materia optativa Análisis de Cuencas, que puede ser elegida en el tercer o cuarto curso.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.

CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias			
1. Reconocer e identificar los procesos de meteorización física y química y su conexión con la composición de sedimentos;	CB5		CE1 CE12 CE13	
2. Desarrollar un conocimiento básico de principios en dinámica sedimentaria y dominar los conceptos de erosión, transporte y deposición de sedimentos (principalmente siliciclásticos);	CB5		CE1 CE12 CE13	
3. Saber caracterizar texturalmente y mineralógicamente los sedimentos;	CB5		CE1 CE13	
4. Reconocer e identificar estructuras sedimentarias más comunes principalmente en ambientes de sedimentación siliciclásticos;	CB5		CE13	
4. Reconocer e identificar estructuras sedimentarias más comunes principalmente en ambientes de sedimentación siliciclásticos;	CB5		CE12 CE13	
6. Conocer la relación entre la meteorización química y la química del agua de mar y caracterizar las relaciones de intercambio geoquímico entre los continentes, los océanos, y los sedimentos del fondo del mar;	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13	
7. Comprender los minerales de carbonato, la química básica del sistema de carbonato y la fábrica de carbonato;	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13	
8. Reconocer transformaciones postdeposicionales en los sedimentos, es decir, la diagénesis de sedimentos (p. ej., siliciclástico, carbonato) y comprender las herramientas disponibles para descifrar los procesos diagenéticos;	CB5		CE1 CE12 CE13	
9. Reconocer e identificar los diferentes tipos de sedimentos;	CB5		CE12 CE13	CT1
10. Interpretar los datos sedimentológicos y entender la diferencia entre cómo se forman los sedimentos siliciclásticos y los de carbonato;	CB5		CE1 CE12 CE13	CT1
11. Comprender los factores que controlan la sedimentación en el medio marino;	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13	CT1
12. Conocer el concepto de facies, medio de sedimentación y secuencia;	CB5		CE1 CE12 CE13	CT1
13. Deducir las tendencias evolutivas y dinámicas de los medios, a través del análisis sedimentológico;	CB5		CE1 CE12 CE13 CE14	CT1
14. Adquirir destreza en la aplicación de métodos y realización de trabajos en el medio marino;	CB5	CG2 CG3 CG4	CE13	CT1 CT2
15. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en el medio marino.		CG4	CE13	CT1 CT2

### Contenidos

#### Tema

Tema 0. Presentación de la asignatura	0.1. Objetivos; 0.2. Sesiones teóricas y temas; 0.3. Seminarios y práctica de laboratorio ; 0.4. Trabajos de campo; 0.5. Pruebas y exámenes; 0.6. Tutorías personalizadas; 0.7. Sistema de evaluación; 0.8. Etiqueta.
---------------------------------------	--

Tema 1. Conceptos básicos	<p>1.1. Sedimentos, rocas sedimentarias y su relevancia con otras disciplinas;</p> <p>1.2. Ciclo geológico de los sedimentos y las rocas;</p> <p>1.3. Fuentes sedimentarias, rutas y sedimentación;</p> <p>1.4. Tiempo de residencia de los sedimentos;</p> <p>1.5. Relación entre la tectónica, el clima, biología, geoquímica y la formación y deposición de sedimentos.</p>
Tema 2. Métodos	<p>2.1. Resumen de los métodos utilizados para recoger muestras de sedimentos e investigar la formación, erosión, transporte, sedimentación y diagénesis de los sedimentos en el medio marino y la litificación en rocas sedimentarias;</p> <p>2.2. Campañas de muestreo: estrategia y planificación;</p> <p>2.3. Caracterización de los sedimentos: física, química y otras propiedades;</p> <p>2.4. Ejemplos y casos de estudio.</p>
Tema 3. Meteorización de rocas y transporte de carga sólida y de solutos al océano	<p>3.1. Interacción agua-roca: descomposición química y física de las rocas en la superficie de la Tierra;</p> <p>3.2. Mecanismos, tasas y alcance de la meteorización e interacciones con el clima y la tectónica;</p> <p>3.3. Productos de la meteorización y el transporte de cargas sólidas y de solutos al océano;</p> <p>3.3. Impactos de la meteorización en la química oceánica.</p>
Tema 4. Sedimentos silicilásticos I: caracterización general de fluidos y flujos	<p>4.1. Medios de transporte;</p> <p>4.2. Propiedades físicas de los fluidos;</p> <p>4.3. Conceptos relevantes en la dinámica de fluidos: flujos laminares y turbulentos, capa límite y efectos del fondo;</p> <p>4.4. Tipos de flujo: unidireccional, oscilatorio, gravitacional y licuefacción.</p>
Tema 5. Sedimentos silicilásticos II: transporte de sedimentos y formas de fondo	<p>5.1. Fuerzas que actúan sobre una partícula de sedimento. Efecto Bernoulli;</p> <p>5.2. Tipos de flujos sedimentológicamente significativos. Número de Reynolds;</p> <p>5.3. Entrada y transporte. Esfuerzo cortante. Capa límite y subcapa viscosa;</p> <p>5.4. Sedimentación: Ley de Stokes. Modos de transporte: Curvas de Hjulstrom y Shields;</p> <p>5.5. Formas de fondo bajo flujos unidireccionales: terminología, secuencia de formación y estabilidad;</p> <p>5.6. Estratificación cruzada: tipos, formas de fondo bajo flujos oscilatorios, estabilidad y relaciones con el régimen de flujo;</p> <p>5.7. Otras formas de fondo.</p>
Tema 6. Sedimentos silicilásticos III: descripción y clasificación	<p>6.1. Descripción: textura y estructura;</p> <p>6.2. Clasificación según tamaño;</p> <p>6.3. Forma;</p> <p>6.4. Origen y composición;</p> <p>6.5. Clasificación según la composición del sedimento;</p> <p>6.6. El concepto de madurez textural y composicional;</p> <p>6.7. Diagénesis de sedimentos silicilásticos y litificación en rocas sedimentarias silicilásticas.</p>
Tema 7. Sedimentos silicilásticos IV: distribuciones del tamaño de grano y fábrica de sedimentos silicilásticos	<p>7.1. Distribuciones de tamaño de grano y estadística: teoría y ejemplos prácticos;</p> <p>7.2. Fábrica y textura;</p> <p>7.3. Porosidad y permeabilidad;</p> <p>7.4. Estructuras sedimentarias no relacionadas con el flujo: biológicas, postsedimentarias y diagenéticas;</p> <p>7.5 Interpretación de las estructuras sedimentarias: escala temporal y espacial de los procesos sedimentarios silicilásticos.</p>
Tema 8. Sedimentos químicos y bioquímicos I: química oceánica y sedimentación (bio) química	<p>8.1. Procesos que controlan la química oceánica y su evolución a través del tiempo;</p> <p>8.2. Relación entre los sedimentos (bio)químicos, el clima y la meteorización;</p> <p>8.3. Química del carbonato oceánico: especies carbonáticas y precipitación de carbonatos en el agua de mar;</p> <p>8.4. Minerales carbonatos;</p> <p>8.5. Saturación de carbonato, lisoclina y profundidad de compensación y su evolución temporal en relación con la meteorización y el cambio del nivel del mar.</p>

Tema 9. Sedimentos químicos y bioquímicos II: descripción y clasificación de sedimentos carbonatados	9.1. Componentes aloquímicos; 9.2. Componentes ortoquímicos; 9.3. Clasificación de sedimentos y rocas carbonatadas y sus ambientes sedimentarios; 9.4. Diagénesis de sedimentos carbonatados y su litificación a rocas carbonatadas.
Tema 10. Sedimentos químicos y bioquímicos III: Ambientes sedimentarios de carbonatos	10.1. Producción y fábrica de carbonatos; 10.2. Procesos físicos que controlan la producción y distribución de facies carbonáticas en el océano; 10.3. Procesos químicos que controlan la producción y distribución de facies carbonáticas en el océano; 10.4. Casos de estudio en ambientes actuales.
Tema 11. Sedimentos químicos y bioquímicos IV: sedimentos silíceos, evaporíticos y otros sedimentos (bio)químicos	11.1. Sedimentos silíceos marinos; 11.2. Sedimentos evaporíticos; 11.3. Otros sedimentos (bio)químicos.
Tema 12. Acumulación de sedimentos en el espacio y en el tiempo	12.1 La contribución de los sedimentos siliciclásticos y carbonatados y de los otros sedimentos al registro sedimentario y su relación con los diversos entornos oceánicos, climáticos y tectónicos; 12.2 Cómo los sedimentos llenan una cuenca: conceptos básicos de estratigrafía secuencial; 12.3 Cómo se definen los cuerpos sedimentarios: conceptos básicos de facies sedimentarias y tipos de facies.
Seminarios	Seminario 1: Determinación del tamaño de grano y análisis estadístico de los datos; Seminario 2: Procesos de transporte de sedimentos en un tanque de sedimentación; Seminario 3: Análisis cuantitativo de la deposición de sedimentos carbonatados en el océano.
Prácticas laboratorio	Petrología sedimentaria óptica.
Trabajos de campo	1. Salida al Margen Sur de la Ría de Vigo; 2. Salida a las playas de Montalvo y Pociñas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	44	69
Salidas de estudio	15	10	25
Prácticas de laboratorio	5	7	12
Trabajo tutelado	0	20	20
Seminario	7	17	24

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Comprenden los 12 temas que se impartirán durante las clases teóricas. Se reserva cierta flexibilidad en la extensión de los temas, con objeto de poder incidir sobre cuestiones novedosas o de interés que puedan aparecer durante el curso.
Salidas de estudio	Incluye las 2 salidas de campo de 7 horas cada una. El objetivo de las mismas es el de realizar observaciones directas sobre medios de sedimentación concretos y evaluar sus características sedimentológicas.
Prácticas de laboratorio	Práctica de laboratorio de 5 horas usando el microscopio petrográfico como herramienta fundamental en investigación petrográfica de sedimentos y rocas.
Trabajo tutelado	Informes breves que deben ser presentados después de la realización de los seminarios, prácticas de laboratorio y salidas de campo.
Seminario	Clases teórico prácticas de 2:20 h realizadas en el laboratorio.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas serán atendidas en el horario de tutorías: de lunes a viernes de 13:00 a 14:00, siempre que el profesor no tenga que atender otras obligaciones que no puedan ser suspendidas. El alumno que lo desee podrá recibir tutorías personalizadas y/u orientación. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.

Trabajo tutelado Las dudas serán atendidas en el horario de tutorías: de lunes a viernes de 13:00 a 14:00, siempre que el profesor no tenga que atender otras obligaciones que no puedan ser suspendidas. El alumno que lo desee podrá recibir tutorías personalizadas y/u orientación. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Lección magistral	La evaluación continúa relacionada con las lecciones magistrales consta, por ejemplo, de preguntas breves y cuestionarios temáticos. El examen final escrito es obligatorio para aquellos que no superen con al menos 5,00 todos los componentes de la evaluación continua, mientras que se podrá programar un examen oral final en función de las notas generales de la evaluación continua. El examen final escrito puede incluir preguntas que deben desarrollarse de manera más amplia, la resolución de un problema y / o la interpretación de imágenes y la construcción de diagramas. El examen oral final puede incluir una discusión detallada sobre uno o más temas del curso.	70	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13 CE14	CT1 CT2
Salidas de estudio	Informes escritos y / o cuestionarios relacionados con la información adquirida durante las salidas de campo. Los aspectos de los temas tratados durante las salidas de campo pueden ser preguntados durante los exámenes escritos y / u orales.	5	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13 CE14	CT1 CT2
Prácticas de laboratorio	Informe escrito y / o cuestionario relacionado con la actividad que se desarrolló durante los seminarios y prácticas de laboratorio. Los aspectos de los temas tratados durante la práctica de laboratorio pueden ser preguntados durante los exámenes escritos y / u orales.	5	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13 CE14	CT1 CT2
Seminario	Informes y / o cuestionarios relacionados con la información adquirida durante los seminarios. Los aspectos de los temas tratados durante los seminarios podrán ser preguntados durante los exámenes escritos y / u orales.	20	CB5	CG1	CE1 CE12 CE13 CE14	CT1 CT2

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

#### METODO DE CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN FINAL

1. Nota de la evaluación continua (70%):

- a. salidas de campo (10%);
- b. seminarios (30%);
- c. cuestionarios teoría (30%);

2. Nota del examen final (30%).

La media de cada uno de estos los apartados (1a, 1b, 1c) ha de ser  $\geq 5,00$ , mientras que las entregas individuales deben ser  $\geq 4,00$ .

La nota máxima en esta sección solo puede ser = 5 en ausencia del examen oral final.

Nota final: nota de evaluación continua (70%) + nota de examen final (30%).

#### ASISTENCIA

La asistencia a las salidas, seminarios y prácticas de laboratorio es condición indispensable para ser calificado. Una asistencia a las sesiones magistrales inferior al 80 % o la no asistencia a una salida de campo implica la no calificación.

Si no se supera la asignatura, no se conserva la calificación obtenida en los bloques para el curso siguiente.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

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, se solicite la apertura de un expediente disciplinario al rectorado.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Adams, A. E., **A Colour Atlas of Carbonate Sediments and Rocks Under the Microscope**, Manson, 1998

Allen, J.R.L., **Principles of Physical Sedimentology**, Netherlands: Springer, 1985

Arche, A, **Sedimentología**, Ed CSIC, 2010

MacKenzie, W. S. & Adams, A. E., **Rocks and Minerals in Thin Section: A Colour Atlas**, Manson, 1994

Schlager, W., **Carbonate Sedimentology and Sequence Stratigraphy**, SEPM (Society for Sedimentary Geology), 2005

Tucker, M. E., **Sedimentary Petrology. An Introduction to the origin of sedimentary rocks**, 3, Blackwell Science Ltd., 2001

Tucker, M. E., **Techniques in Sedimentology**, Blackwell Scientific Publications, 1988

Zeebe, R.E., Wolf-Gladrow, D.A., **CO2 in Seawater: Equilibrium, Kinetics, Isotopes**, Amsterdam: Elsevier Oceanography Series, 2001

### **Bibliografía Complementaria**

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

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

<http://www.sedimentologists.org/>, **International Association of Sedimentologist**,

<http://www.aapg.org/about/petroleum-geology/geology-and-petroleum/sedimentology-and-stratigraphy#424>, **American Association of Petroleum Geologist (AAPG)**,

---

## **Recomendaciones**

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

Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G061V01207

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

Matemáticas: Matemáticas II/V10G061V01109

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

Geología: Geología I/V10G061V01103

Geología: Geología II/V10G061V01108

---

## **Otros comentarios**

### **RECORDATORIO FORMA DE CALIFICACIÓN**

Se insiste en que la asistencia a las actividades presenciales de la asignatura es obligatoria. Cuando la asistencia sea inferior al 80% del total de las actividades, no se calificará al estudiante. Para las salidas de campo y/o barco será necesario asistir al 100% de las mismas.

Hay que alcanzar al menos el 40% de la puntuación máxima parcial en cada uno de bloques para poder compensar haciendo media con la calificación obtenida en los otros bloques.

Si no se supera la asignatura, no se conserva la calificación obtenida en los bloques para el curso siguiente.

### **FORMATOS DE ENTREGA**

A no ser que se diga explícitamente lo contrario todas las entregas han de realizarse en formato electrónico a través de la plataforma TEMA. No se admitirán envíos por email, o entregas en papel.

### **CON RESPECTO A LOS PLAZOS ENTREGA**

Es importante que tengáis en cuenta los plazos de entrega de los trabajos. Todos los plazos expiran a las 24:00 del día indicado. Superado el plazo, se considerará que no se ha entregado el trabajo.

### **CON RESPECTO A LA AUTORÍA DE LOS TRABAJOS**

Las entregas de trabajos en grupo son responsabilidad del estudiante que remite el trabajo, quien actúa como coordinador. Esto afecta al número de coautores (si hubiera límite), a la contribución de cada coautor (si alguno se repitiese o faltase) y a la fecha de entrega.

No se admitirá añadir autores una vez el trabajo haya sido entregado.

Autores que se repitan en más de un trabajo no serán aceptados.

No se aceptarán trabajos plagiados en parte o en su totalidad.

LA PLATAFORMA TEMA ES EL MEDIO DE COMUNICACIÓN OFICIAL DE LA ASIGNATURA.

Siempre prevalecerá lo establecido en el programa que aparece en TEMA y lo indicado o modificado sobre éste por correo electrónico por el responsable de la asignatura; sobre lo que se indique en clase de teoría, prácticas, seminarios, tutorías o campo.

HONORABILIDAD

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

---

## **Plan de Contingencias**

---

### **Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Los contenidos de las clases magistrales seguirán como en las clases presenciales y se impartirán a través de formas de aprendizaje a distancia, es decir serán total o parcialmente virtuales usando CampusRemoto (<https://campusremotouvigo.gal>) y se complementarán cuando sea necesario con material de literatura adicional.

\* Metodologías docentes que se modifican

Las salidas de campo se desarrollarán utilizando videos y fotografías de entornos de algunas playas de Galicia para ilustrar los procesos sedimentarios en las zonas costeras.

Se utilizarán fotografías microscópicas de muestras de sedimentos y secciones delgadas de rocas sedimentarias para ilustrar las diferencias petrográficas de diferentes sedimentos y rocas sedimentarias.

Se usarán videos para ilustrar el componente de laboratorio de los seminarios, mientras que los conjuntos de datos sintéticos se usarán para calcular la sedimentación y la deposición de sedimentos siliciclásticos y las condiciones químicas para la deposición de sedimentos carbonatados.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Serán totalmente o parcialmente virtuales usando CampusRemoto.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Los contenidos seguirán como en las clases presenciales.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Ninguna

\* Otras modificaciones

Ninguna

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Cuestionarios teoría: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]  
Seminarios: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]  
Salidas de campo: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%]  
Examen final: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]

El proceso de calificación por evaluación continua serán el mismo que en el caso presencial, cambiando tan solo el método de impartición de los contenidos establecido en el plan de contingencia de la guía docente.

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Cuestionarios teoría: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]  
Seminarios: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]  
Salidas de campo: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%]  
Examen final: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]

\* Pruebas que se modifican

[examen final] => [examen oral]

El examen final será exclusivamente un examen oral. Será la única forma de evaluación disponible para aquellas personas que no hayan obtenido una calificación  $\geq 5$  en la evaluación continua. Su calificación final se basará exclusivamente en esta prueba.

Los/las estudiantes que hayan obtenido una calificación  $\geq 5$  en la evaluación continua podrán presentarse al examen oral para mejora su nota: En este caso se haría la media con la calificación de la parte continua siempre que superen el 4 en la prueba oral.

\* Nuevas pruebas

Examen final oral

\* Información adicional

Ninguna

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ecología marina**

Asignatura	Ecología marina			
Código	V10G061V01206			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Fernández Suárez, Emilio Manuel			
Profesorado	Díaz Alonso, Alexandra Fernández Suárez, Emilio Manuel Martínez García, Sandra Olabarria Uzquiano, Celia			
Correo-e	esuarez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Ecología Marina es la primera asignatura de contenido completamente ecológico del Grado en Ciencias del Mar. En ella, se aborda un estudio de los componentes de los ecosistemas marinos, de las interacciones entre estos y de su funcionamiento. Partiendo de los flujos de energía como motores de la circulación de la materia se avanza hacia el estudio de la dinámica de las unidades discretas mediante la introducción de los modelos de dinámica de poblaciones. El estudio de los procesos que controlan la estructura y dinámica de las comunidades ocupa la última parte de los contenidos de la materia. De forma transversal se incorporan los efectos antropogénicos como perturbaciones del funcionamiento de los ecosistemas.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Capacidad para comprender y analizar los procesos básicos de las relaciones entre organismos (intra-interespecíficas).	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE10 CE11	CT1
Capacidad para comprender las bases de la diversidad y los procesos de organización y estructura de los ecosistemas	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1	CE10 CE11	CT1 CT5
Habilidad para diseñar, ejecutar, analizar, interpretar y presentar los resultados experimentales	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG4	CE10 CE11	CT1 CT2

Habilidad para el manejo de programas informáticos, relacionados con la Ecología	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4	CE11 CE11	CT1 CT2
Habilidad para el manejo de la bibliografía relacionada con los distintos campos de la ecología	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2	CE10 CE11	CT1

## Contenidos

Tema	
Ecología y crisis ambiental	Construcción del nicho sociocultural humano. El antropoceno. Límites del planeta. Ecología en una biosfera antropogénica. Presentación de la asignatura.
Reacciones biogeoquímicas en el mar	Energía en el ecosistema. Ciclos de materia alimentados por flujos de energía. Diversidad metabólica de la biosfera. Compartimentos, balances de masa y tiempos de residencia. Oxígeno: distribución y gradientes redox. Reacciones del carbono: acidificación. Reacciones del nitrógeno: eutrofización. Reacciones del fósforo: dinámica en la interfase agua-sedimento.
Flujos de energía y producción biológica	Producción primaria. Magnitudes. Control de la producción primaria: eficiencia de la fotosíntesis, irradiancia y nutrientes. Control hidrodinámico de la producción primaria: modelo de Sverdrup. Variabilidad espacial y temporal de la producción primaria en el medio marino. Producción secundaria. Eficiencias. Descomposición y remineralización de materia orgánica. Producción heterotrófica microbiana. heterotrófica microbiana.
Dinámica de poblaciones aisladas	Concepto de individuo y población. Características de las poblaciones. Estrategias evolutivas. Ecuación fundamental del crecimiento poblacional. Crecimiento densoindependiente: modelo exponencial. Crecimiento densoindependiente en poblaciones con estructura de edad: tablas de vida, curvas de supervivencia, diagramas de Allen. Crecimiento densodependiente: modelo logístico. Variaciones del modelo logístico: retraso temporal, efecto Allee, crecimiento discreto.
Interacciones entre especies	Competencia interespecífica. Evidencias experimentales de la competencia. Competencia y nicho ecológico. Modelo de competencia de Lotka y Volterra. Depredación. Respuestas funcionales y numéricas. Modelo de depredación de Lotka y Volterra. Variaciones del modelo de Lotka y Volterra.
Estructura y función de las comunidades	Concepto, ensamblaje y filtros. Diversidad específica, biodiversidad, riqueza específica y diversidad funcional. Equitatividad: modelos de distribución de abundancia. Índices de diversidad. Relación diversidad-funcionamiento de ecosistemas. Diversidad en el espacio: espectros y gradientes. Topología de las redes tróficas. Especies clave y cascadas tróficas. Control top-down vs bottom-up.
Dinámica de las comunidades	Colonización y extinción: dinámica de comunidades insulares. Efectos área, distancia, rescate y diana. Implicaciones sobre la reducción y fragmentación de hábitats. Sucesión ecológica. Cambios de la comunidad en el tiempo: sucesión y fluctuación. Modelos explicativos de la sucesión. Sucesión y diversidad. Efecto de prioridad. Efecto de las perturbaciones físicas: hipótesis de la perturbación intermedia. Papel de las interacciones positivas: facilitación. Sucesión y flujo de energía. Hipótesis diversidad-estabilidad.
Conservación y gestión de ecosistemas	Sistemas socio-ecológicos. Servicios ecosistémicos: oferta y demanda. Análisis de interacciones e identificación de conflictos. Bases de la conservación de ecosistemas. Gestión de ecosistemas basada en la resiliencia. Respuestas no lineales e histéresis. Principios para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Seminario	7	14	21
Prácticas de laboratorio	9	24	33
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Proyecto	3	0	3
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Se utilizará la metodología de sesión magistral para trabajar los contenidos fundamentales de la materia
Seminario	<p>Se utilizan los seminarios para trabajar de forma más personalizada algunos contenidos de más compleja asimilación que requieran la utilización de programas informáticos y para suministrar capacidades de análisis de datos que serán utilizadas por los estudiantes en el trabajo experimental</p> <p>Los contenidos de estos seminarios serán:</p> <p>Seminario 1: Diseño experimental. Puesta en común del planteamiento del trabajo experimental.            Seminario 2: Análisis de datos I: análisis de varianza en Ecología. Caso práctico.            Seminario 3: Análisis de datos II. Análisis de varianza. Caso práctico.            Seminario 4: Análisis de datos del trabajo experimental. Presentación de resultados científicos.</p> <p>En los seminarios 2, 3 y 4 será necesaria la utilización de los programas estadísticos R y RStudio.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>El trabajo experimental consiste en el diseño, toma de muestras, experimentación, procesado de muestras, análisis de datos, elaboración y discusión de resultados y, finalmente, presentación de los mismos por parte de los estudiantes. Se desarrollarán, por tanto, todas las fases de una investigación.</p> <p>El trabajo experimental se realizará de forma en grupos de 5 personas que trabajarán de forma autónoma, tutelados por el profesorado. Los resultados del trabajo se presentarán en formato póster. La fase de laboratorio del trabajo experimental sólo se realizará entre el 1 y el 31 de marzo y tendrá duración aproximada de una semana.</p> <p>Las sesiones de seminarios abordarán los contenidos prácticos necesarios para la elaboración del trabajo. Los estudiantes de cada grupo experimental tendrán a su disposición el laboratorio de prácticas de Ecología en las fechas que se señalan.</p> <p>Con el fin de garantizar la adecuada organización y desarrollo del trabajo experimental, se insta a respetar de forma estricta las siguientes recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos los miembros de cada grupo de trabajo experimental deben pertenecer al mismo grupo de seminarios.</li> <li>2. El trabajo de laboratorio debe ser realizado por todos los miembros del grupo, por lo que su constitución debe tener en cuenta los horarios de sus miembros.</li> <li>3. En las tutorías destinadas a realizar el diseño del experimento así como en las centradas en el análisis e interpretación de resultados debe asistir la totalidad de los miembros del grupo.</li> </ol>

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, estas se desarrollarán a través de tutorías voluntarias. El horario de tutorías previsto es el siguiente: Lunes, miércoles y jueves de 9 a 11 h. El alumnado 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 alumnado contacte con el profesor con antelación suficiente ya que este horario puede variar puntualmente cuando el profesor tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender.
Seminario	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, estas se desarrollarán a través de tutorías voluntarias. El horario de tutorías previsto es el siguiente: Lunes, miércoles y jueves de 9 a 11 h. El alumnado 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 alumnado contacte con el profesor con antelación suficiente ya que este horario puede variar puntualmente cuando el profesor tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender.

Lección magistral En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, estas se desarrollarán a través de tutorías voluntarias. El horario de tutorías previsto es el siguiente: Lunes, miércoles y jueves de 9 a 11 h. El alumnado 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 alumnado contacte con el profesor con antelación suficiente ya que este horario puede variar puntualmente cuando el profesor tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender.

Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, estas se desarrollarán a través de tutorías voluntarias. El horario de tutorías previsto es el siguiente: Lunes, miércoles y jueves de 9 a 11 h. El alumnado 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 alumnado contacte con el profesor con antelación suficiente ya que este horario puede variar puntualmente cuando el profesor tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender.
Proyecto	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, estas se desarrollarán a través de tutorías voluntarias. El horario de tutorías previsto es el siguiente: Lunes, miércoles y jueves de 9 a 11 h. El alumnado 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 alumnado contacte con el profesor con antelación suficiente ya que este horario puede variar puntualmente cuando el profesor tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender.
Examen de preguntas de desarrollo	En todas las metodologías previstas en esta materia se contempla una atención personalizada. En el caso de las sesiones magistrales, estas se desarrollarán a través de tutorías voluntarias. El horario de tutorías previsto es el siguiente: Lunes, miércoles y jueves de 9 a 11 h. El alumnado 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 alumnado contacte con el profesor con antelación suficiente ya que este horario puede variar puntualmente cuando el profesor tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender.

Evaluación			
Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Resolución de problemas y/o ejercicios	La calificación de los seminarios se realizará mediante un examen en el que los estudiantes resolverán un caso práctico utilizando los conocimientos adquiridos en este apartado de la asignatura. La resolución del caso práctico requerirá el uso de los programas estadísticos R y Rstudio. Se llevará a cabo una prueba evaluable durante el desarrollo de los seminarios.	15	CB2 CB3 CB4 CB5
La contribución relativa de ambas pruebas a la calificación final será de un 15% (10% el examen de seminarios y 5% la prueba evaluable).			
Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar una calificación superior a 5, considerando la totalidad de las actividades evaluables. Adicionalmente, deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en el apartado de contenidos teóricos y una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en la calificación conjunta ponderada del apartado de seminarios y trabajo experimental.			

Proyecto	La calificación del trabajo experimental se basará en la calidad del mismo tanto en lo que se refiere a su diseño, como a la elaboración de los resultados y la presentación de los mismos y en el nivel de conocimiento alcanzado acerca de los contenidos del póster elaborado. Los profesores aportarán una rúbrica que fijará los criterios de evaluación del trabajo.	30	CB2 CG1 CE10 CT1 CB3 CG2 CE11 CT2 CB4 CG4 CB5
	La evaluación constará de dos apartados. Por una parte se evaluará la presentación del póster realizado por cada uno de los grupos de trabajo constituidos. Cada grupo defenderá su trabajo de forma oral ante el resto de compañeros y compañeras y en presencia del profesorado del trabajo experimental que realizará las preguntas que considere pertinentes a cada uno de los miembros del grupo sobre cualquier aspecto del trabajo realizado. Por otra parte, en esa misma sesión cada estudiante realizará individualmente una prueba corta sobre de los contenidos del póster que ha elaborado.		
	El peso relativo de esta parte será del 30% de la calificación total de la asignatura. La valoración del póster representará el 60% de la calificación del trabajo experimental, mientras que la prueba escrita representará el 40%.		
	Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar una calificación superior a 5, considerando la totalidad de las actividades evaluables. Adicionalmente, deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en el apartado de contenidos teóricos y una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en la calificación conjunta ponderada del apartado de seminarios y trabajo experimental.		
Examen de preguntas de desarrollo	A lo largo del curso, se realizarán pruebas de conocimiento consistentes en preguntas sobre conceptos tratados en la clase magistral. Estas pruebas representarán, en su conjunto, un 5% de la calificación final. Al final del curso se realizará un examen final que representará el 50 % de la calificación total. Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar una calificación superior a 5, considerando la totalidad de las actividades evaluables. Adicionalmente, deberá obtenerse una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en el apartado de contenidos teóricos y una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en la calificación conjunta ponderada del apartado de seminarios y trabajo experimental.	55	CB2 CE10 CT1 CB3 CE11 CT2 CB4 CT5 CB5

### 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.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Rodríguez, J, **Ecología**, Pirámide, 2016

Begon, M, **Ecology**, Blackwell, 2006

Krebs, C.J, **Ecology**, 6ª, International Rev. Collins, 2013

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Contaminación marina/V10G060V01701

Pesquerías/V10G060V01703

Oceanografía biológica I/V10G061V01301

Oceanografía biológica II/V10G061V01306

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

---

#### MODO NO PRESENCIAL

##### Docencia Teórica

- Las clases se impartirán a través del Campus Remoto
- Evaluación: El número de pruebas cortas pasará a ser de 5. Estas adquirirán un peso del 10% de la calificación final, pasando el examen final de la asignatura a adquirir un peso del 45% de la calificación total.

##### Seminarios

- Las clases de seminarios se impartirán a través del Campus Remoto desdoblado en dos cada grupo de seminarios.
- La realización de los seminarios requerirá el uso del software R y Rstudio, que deberán instalarse en los ordenadores personales del estudiantado.
- La evaluación no sufre modificaciones con respecto a lo previsto en el modo de docencia presencial.

##### Trabajo Experimental

- La fase de diseño del experimento se realizará manteniendo los mismos objetivos que en el modo de docencia presencial, pero se realizarán las tutorías a través del Campus Remoto.
- En el caso de que la fase experimental no se haya podido realizar en el laboratorio, ésta se sustituirá por el análisis e interpretación de una base de datos proporcionada por el profesorado, que contendrá la información relativa al experimento diseñado previamente. La tutorización se realizará mediante el Campus Remoto.
- La evaluación se realizará de acuerdo a lo descrito en el modelo de docencia presencial, pero en este caso cada grupo defenderá su trabajo de forma oral ante el profesorado de seminarios de la asignatura a través del Campus Remoto.

#### MODELO MIXTO (SEMIPRESENCIAL)

##### Docencia Teórica

- Excepto en el caso de que se pueda impartir la docencia teórica de forma totalmente presencial, se optará por realizar la docencia en modo totalmente online a través del Campus Remoto. Se plantea la posibilidad de realizar dos grupos de teoría si eso permitiera la presencialidad total.
- La evaluación se realizará dependiendo de la posibilidad de alcanzar la presencialidad total, en cuyo caso se aplicará lo expuesto para el caso del modo presencial o, en el caso de no ser posible alcanzar la presencialidad total, la evaluación se atenderá a lo descrito para el modelo de docencia no presencial.

##### Seminarios

- Los seminarios serán totalmente presenciales y, si fuera el caso, dichos seminarios podrán desdoblarse en dos grupos.
- Evaluación: Se realizará un examen de seminarios que requerirá el uso de R y Rstudio y se llevará a cabo una prueba evaluable durante el desarrollo de los seminarios. La contribución relativa de ambas pruebas a la calificación final será de un 15% (10% el examen final y 5% la prueba evaluable).

##### Trabajo Experimental

- La fase de diseño del experimento se realizará con los mismos objetivos que en el modo presencial, pero se realizarán las tutorías a través del Campus Remoto.
- Se realizará el trabajo experimental en modo presencial en el laboratorio. Las tutorías de seguimiento de esta fase experimental se realizará a través del Campus Remoto.
- La evaluación se realizará de acuerdo a lo descrito en el modelo de docencia presencial, pero en este caso cada grupo defenderá su trabajo de forma oral ante el

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

##### Campus Remoto Uvigo

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No procede

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

No se contemplan modificaciones en la evaluación

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Medios sedimentarios costeros y marinos**

Asignatura	Medios sedimentarios costeros y marinos			
Código	V10G061V01207			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	García Gil, María Soledad			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Francés Pedraz, Guillermo García Gil, María Soledad Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	sgil@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=4">http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/ficha.php?id=4</a>			
Descripción general	Esta asignatura está encaminada a la adquisición de conocimientos y competencias sobre los ambientes de sedimentación marinos, desde la franja costera a las cuencas oceánicas. Incluye aspectos morfológicos y de clasificación, procesos sedimentarios y su interacción en los distintos medios así como aspectos de gestión medioambiental y económicos. Tiene un carácter teórico-práctico incluyendo dos salidas al campo para la observación y análisis de ambientes sedimentarios.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Elaborar e interpretar columnas estratigráficas y paneles de correlación	CB3	CG2	CE13	CT1
		CG4		
Relacionar los procesos de resedimentación con los sistemas turbidíticos	CB3	CG1	CE12	CT1
		CG4	CE13	
Entender los efectos sedimentarios de la circulación oceánica profunda	CB2	CG1	CE12	CT5
	CB4	CG4	CE13	
Comprender los sedimentos pelágicos como el resultado de un sistema biogeoquímico global.	CB2	CG2	CE12	CT1
	CB3	CG4	CE13	CT5
	CB4			
Identificar los diferentes tipos de medios sedimentarios costeros y marinos en función de su registro.	CB3	CG1	CE13	CT1
		CG4		CT5
Comprender la evolución espacio-temporal de los medios costeros y marinos.	CB2	CG1	CE13	CT1
	CB3	CG4		CT5
	CB4			

## Contenidos

### Tema

Tema 1. Introducción a los medios de sedimentación	Introducción a la Estratigrafía y a los ambientes de sedimentación. Evolución de los ambientes sedimentarios en el contexto de la Estratigrafía Secuencial.
Tema 2. Procesos sedimentarios en los medios marinos	Factores de control en los medios de sedimentación marinos. Clasificación de las costas y procesos principales. Formas costeras. Evolución de las costas: cambios en el nivel del mar.
Tema 3. Playas y sistemas barrera-lagoon	Factores de control de la morfología litoral. Zonación de la franja costera. Procesos de erosión, transporte y sedimentación en las playas y sistemas barrera-lagoon. Playas: tipos, subambientes y dinámica. Barreras costeras: tipos y morfología. Dunas costeras.
Tema 4. Deltas.	Concepto de delta. Procesos deltaicos: constructivos y destructivos Partes de un delta. Clasificación de deltas y subambientes sedimentarios. Arquitectura de deltas. Variabilidad temporal y espacial de los sistemas deltaicos.
Tema 5. Estuarios y rías	Definiciones y formas costeras relacionadas. Origen y evolución de los estuarios y rías actuales. Clasificaciones de estuarios: Según su morfología. Según el régimen de circulación interna. Según los procesos dominantes y los sedimentos (facies resultantes)
Tema 6. Costas fangosas	Llanuras mareales Marismas Manglares Cheniers. Procesos sedimentarios en llanuras mareales. Subambientes sedimentarios en una llanura mareal y facies sedimentarias
Tema 7. Plataformas continentales	Definición, características y tipos. Partes de la plataforma. Procesos hidráulicos en las plataformas. Sedimentación: Factores que la controlan. Tipos de sedimentos [marinos] y de plataforma Plataformas siliciclásticas. Clasificación según el régimen hidráulico Plataformas carbonáticas: Características y tipos
Tema 8. Márgenes continentales: el talud y el glacis continental	Procesos sedimentarios principales. Transporte en masa, flujos densos y corrientes de turbidez. Tipos de depósitos, clasificaciones y morfologías. Abanicos submarinos profundos: Sistemas turbidíticos. Tipos y depósitos
Tema 9. Contornitas y sistemas deposicionales contorníticos	Nomenclatura y factores que definen un sistema contornítico. Circulación oceánica profunda. Rasgos deposicionales y erosivos contorníticos Interés económico de los depósitos contorníticos
Tema 10. Sedimentos marinos profundos	Cuencas oceánicas profundas y dorsales centrooceánicas. Sedimentos pelágicos: Barros biogénicos (oozes) calcáreos y silíceos. Arcillas abisales. Sedimentos autigénicos: fosfatos (talud superior), manganeso. Sedimentos terrígenos y hemipelágicos: Turbiditas en las llanuras abisales y sedimentos volcanogénicos. Litohermos: arrecifes aguas profundas.
Tema 11. Cuencas oceánicas profundas y dorsales centrooceánicas.	Geomorfología submarina profunda: cañones, montes submarinos y mesetas oceánicas Distribución de los sedimentos pelágicos y hemipelágicos en los fondos oceánicos. Procesos hidrotermales: fumarolas Depósitos minerales profundos. Hidratos de gas.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	62.5	87.5
Estudio de casos	4	3.5	7.5
Salidas de estudio	16	16	32
Seminario	7	14	21
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas magistrales de 50 minutos de duración, en las que se pueden plantear cuestiones relativas al temario para discutir en el aula
Estudio de casos	Cartografía y evolución de medios sedimentarios mediante exploración con Google Earth
Salidas de estudio	Comprende dos salidas al campo: 1. Illa de Arousa 2. Corrubedo
Seminario	Seminario 1. Estructuras sedimentarias Seminario 2. Representación de columnas estratigráficas Seminario 3. Videos de medios sedimentarios marinos.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	Tutorías individuales o en grupo en horario establecido, acorde con los horarios de tutoría del profesorado: Lunes, miércoles y viernes: 12:00-14:00 h, que podrá ser modificado en función de las necesidades docentes.
Salidas de estudio	El alumnado 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. Las tutorías podrán ser individuales o en grupo acorde con los horarios de tutoría del profesorado: Prof. Soledad García Gil (martes, miércoles y jueves: 12:00-14:00 h) que podrá ser modificado en función de las necesidades docentes.
Estudio de casos	El alumnado 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. Las tutorías podrán ser individuales o en grupo acorde con los horarios de tutoría del profesorado: Prof. Soledad García Gil (martes, miércoles y jueves: 12:00-14:00 h) que podrá ser modificado en función de las necesidades docentes.
Seminario	El alumnado 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. Las tutorías podrán ser individuales o en grupo acorde con los horarios de tutoría del profesorado: Prof. Soledad García Gil (martes, miércoles y jueves: 12:00-14:00 h) que podrá ser modificado en función de las necesidades docentes.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Estudio de casos	Asistencia obligatoria y entrega del trabajo realizado.	5	CB2	CG4	CE12	CT1
					CE13	CT5
Salidas de estudio	Asistencia obligatoria a las prácticas de campo y entrega de los cuestionarios de las salidas de campo.	10	CB3	CG2	CE12	CT1
			CB4	CG4	CE13	CT5
Seminario	Asistencia obligatoria y entrega de los resultados de cada uno de los seminarios.	15	CB4	CG4	CE12	CT1
					CE13	CT5
Examen de preguntas objetivas	Examen con preguntas de respuesta corta sobre el temario desarrollado durante las clases magistrales, los aspectos tratados en las salidas de campo, prácticas y en los seminarios.	70	CB3	CG1	CE12	CT1
			CB4			CT5

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

Para superar la materia, será necesario superar el 45% de todas las pruebas y tener un promedio de aprobado (50%). La asistencia a las clases teóricas, prácticas, seminarios y salidas al campo son obligatorias y se considerarán en el porcentaje de calificación. Se podrán admitir ausencias por causas justificadas. El examen final en cualquiera de las convocatorias incluirá cualquier aspecto teórico o práctico que se haya expuesto durante el curso, incluyendo las salidas al campo. Los alumnos que no asistan a los seminarios o a las prácticas no podrán presentar las memorias correspondientes, lo que supone un suspenso en la primera convocatoria. Para superar la materia en la segunda convocatoria los alumnos tendrán

que realizar un examen de cada una de las partes de la materia que no habían superado.

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

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. 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

Arche, A. (Ed), **Sedimentología. Del proceso físico a la cuenca sedimentaria**, 3rd, CSIC, Madrid, 2010

Davidson-Arnott, R., **Introduction to coastal processes and geomorphology**, 2nd, Cambridge, 2010

Davis, R.A. Jr. y Fitzgerald, D.M., **Beaches and Coasts**, 1st, Blackwell Publishing, 2004

Hüneke, H., Mulder, T. (Eds.), **Deep-Sea sediments. Developments in Sedimentology**, 63, 1st, Elsevier, 2011

Nichols, G., **Sedimentology and Stratigraphy**, 2nd, Wiley-Blackwell, 2009

Pickering, K.T.; Hiscott, R.N. y Hein, F.J., **Deep Marine Systems: Processes, Deposits, Environments, Tectonics and Sedimentation**, 1st, Unwin Hyman Ltd, 2016

Reading, H. G., **Sedimentary Environments**, 3rd, Blackwell Science, 1996

Stow, D.A.V., Pudsey, C.J., Howe, J.A., Faugères, J.C., Viana, A.R, **Deep-Water Contourite Systems: Modern Drifts and Ancient Series, Seismic and Sedimentary Characteristics**, 1st, Geological Society of London, Memoirs, 2002

### Bibliografía Complementaria

Bird, E., **Coastal Geomorphology: An Introduction**, 2nd, Wiley, 2008

Scholle, P.A. y Ulmer-Scholle, D.S., **A color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, textures, porosity, diagenesis**, 1st, AAPG Memoir 77; AAPG, 2003

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

(\*)/

Geología marina aplicada/V10G060V01909

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS PLANIFICADAS EXCEPCIONALES ===

Dada la evolución incierta e impredecible de la alerta de salud causada por COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará cuando las administraciones y la propia institución lo determinen de acuerdo con los criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la enseñanza en un escenario no cara a cara o no totalmente cara a cara. Estas medidas ya planificadas garantizan, cuando es obligatorio, el desarrollo de la enseñanza de una manera más ágil y efectiva para que los estudiantes y los maestros los conozcan de antemano (o con mucha antelación) a través de la herramienta estandarizada e institucionalizada de las guías de enseñanza DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías de enseñanza que se mantienen

- 1.- Enseñanza mixta: se mantienen
- 2.- Docencia no presencial: se adaptarán a los recursos disponibles.

\* Metodologías de enseñanza que cambian

- 1.- Enseñanza mixta: no modifican
  - 2.- Docencia no presencial: se adaptarán a los recursos disponibles.
- \* Mecanismo no presencial para la atención de estudiantes (\* tutoriales)

- 1.- Docencia mixta: previo acuerdo por correo electrónico, presencial y / o virtual a través de Campus Remoto.
- 2.- Docencia no presencial: previo acuerdo por correo electrónico, virtual a través de Campus Remoto

- 1.- Enseñanza mixta: no hay intención de cambiar los contenidos
- 2.- Docencia no presencial: no hay intención de cambiar de contenido

\* Bibliografía adicional para facilitar el autoaprendizaje

No es necesario.

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- 1.- Enseñanza mixta: se conservan los pesos de la situación cara a cara.

2.- Enseñanza no presencial: se preservan los pesos de la situación cara a cara.

Durante la enseñanza sin contacto, los estudiantes deben, en estas circunstancias excepcionales, enfrentar este tema con una conducta responsable y honesta. Cualquier forma de copia destinada a falsificar el nivel de conocimiento y habilidades alcanzados en la preparación de los entregables, así como durante el examen virtual, se considerará inadmisibles. Si hay alguna sospecha de algún tipo de conducta fraudulenta, los estudiantes pueden ser sometidos a una verificación adicional para verificar su veracidad.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Principios de microbiología marina</b>				
Asignatura	Principios de microbiología marina			
Código	V10G061V01208			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	Longo González, Elisa			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Longo González, Elisa			
Correo-e	elongo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se impartirán conocimientos básicos sobre microorganismos procariotas del medio marino y sus métodos de estudio: estructura y función, diversidad taxonómica, metabólica y fisiológica, interrelaciones con el ambiente, organismos vivos y ciclos biogeoquímicos.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Comprender el concepto de microorganismo, sus características estructurales y su posición en la escala biológica	CB4	CG1	CE9	CT1
Comprender y saber aplicar las diferentes técnicas de estudio de la microbiota marina	CB2 CB3	CG4	CE11	CT1 CT5
Conocer la diversidad de la microbiota marina y saber interpretar su papel en los ecosistemas marinos en relación a la cadena trófica y ciclos de los elementos.	CB4	CG1	CE10 CE11	
Conocer y saber interpretar las características del crecimiento microbiano en el medio marino, la influencia de los factores ambientales y los procesos simbióticos con organismos marinos	CB2 CB3 CB4	CG1	CE11	CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tema 1. Los microorganismos en el medio marino.	1.1. Objeto y campo de estudio de la microbiología marina. 1.2. Los microorganismos en la escala biológica. 1.3. Papel de la microbiota en los ecosistemas marinos. 1.4. Perspectivas de la microbiología marina
Tema 2. Estructura y función de microorganismos y agentes acelulares.	2.1. Estructura y función de microorganismos procariotas 2.2. Diferencias con la estructura y función de microorganismos eucariotas 2.3. Estructura y función de agentes acelulares

Tema 3. Fisiología microbiana.	3.1. Crecimiento microbiano en laboratorio : expresión matemática 3.2. Crecimiento microbiano en el medio marino: efecto de los factores ambientales 3.3. Procesos de cooperación y multicelularidad 3.4. Reproducción asexual en bacterias
Tema 4. Métodos de estudio de la microbiota marina: técnicas dependientes de cultivo.	4.1. Conceptos de asepsia y esterilización 4.2. Técnicas de muestreo 4.3. Técnicas de aislamiento, cultivo y conservación 4.4. Técnicas de cuantificación 4.5. Técnicas de caracterización de cultivos puros
Tema 5. Métodos de estudio de la microbiota marina: técnicas no dependientes de cultivo.	5.1. Microscopía de luz U.V.: fluorescencia inespecífica 5.2. Citometría de Flujo 5.3. Técnicas de Hibridación In situ 5.4. Amplificación selectiva y Secuenciación: PCR; DGGE; Técnicas NGS de Secuenciación 5.5. Principios del Análisis Metagenómico
Tema 6. Diversidad de la microbiota marina.	6.1. Especies de relevancia en los Dominios Bacteria, Archaea y Eucarya. Posición en el árbol filogenético 6.2. Los microorganismos en la cadena trófica 6.3. Los microorganismos en los ciclos de los elementos 6.4 Asociaciones simbióticas con animales y plantas 6.5. Diversidad de Virus y Bacteriófagos. Papel en los ecosistemas microbianos del medio marino
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1. Preparación de medios de cultivo 2. Siembra de muestras ambientales 3. Aislamiento y conservación de cultivos puros 3. Observación de frotis teñidos 4. Cuantificación de microorganismos 5. Pruebas de identificación bacteriana

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	68	98
Prácticas de laboratorio	18	28	46
Seminario	4	2	6

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor-a estructura y/o explica los objetivos y contenidos de cada tema y responde a las cuestiones expuestas por los alumnos-as. Al final de cada tema, los alumnos-as dispondrán en Moovi de las presentaciones comentadas en el aula, vídeos demostrativos y enlaces a textos de acceso libre. Durante el semestre el profesor-a evaluará al alumnado mediante cuatro pruebas de un máximo de 20 minutos cada una, con preguntas de desarrollo, objetivas y ejercicios. Las pruebas suspensas o no realizadas podrán ser recuperadas en el examen final de la la primera y/o segunda convocatoria.
Prácticas de laboratorio	El profesor-a explica los fundamentos y protocolos de prácticas, supervisa su ejecución y resuelve las dudas de los alumnos-as. Éstos dispondrán de los protocolos y fundamentos de cada práctica. El profesor-a evaluará al alumnado en el examen final de la materia mediante una prueba de preguntas objetivas.
Seminario	En uno de los seminarios, los alumnos-as, organizados en grupos, realizarán un trabajo al ordenador que deberán entregar al término del seminario para su evaluación. En el segundo seminario, los alumnos aprenderán ejercicios de cinética del crecimiento microbiano y entregarán ejercicios al final de la sesión.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Los alumnos-as podrán resolver dudas con el profesor-a, durante las prácticas o una vez terminadas, concertando cita por correo electrónico dentro de su horario de tutorías
Seminario	Los alumnos-as podrán resolver dudas con el profesor-a durante el desarrollo del seminario.
Lección magistral	Los alumnos-as podrán resolver dudas con el profesor-a, durante las clases o fuera de ellas, concertando cita por correo electrónico dentro de su horario de tutorías

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Lección magistral	Cuatro pruebas parciales, voluntarias y eliminatorias, de preguntas objetivas, de desarrollo y de resolución de ejercicios. La prueba suspensa, o no realizada, será recuperable en examen final.	55	CB2 CB3 CB4	CG1 CG4	CE9 CE10	CT1 CT5
Prácticas de laboratorio	Prueba de preguntas objetivas, resolución de ejercicios y/o de desarrollo, en el examen final de la materia.	33	CB2 CB3	CG4	CE10	CT1 CT5
Seminario	Seminario I (6%) : prueba individual de preguntas objetivas y resolución de ejercicios. Seminario II (6%) : entrega de un trabajo realizado en grupo. Las pruebas suspensas no serán recuperables en el examen final	12	CB3 CB4	CG4	CE9 CE10	CT1 CT2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- Para superar la materia los alumnos-as deberán de: 1) Asistir a Seminarios y a Prácticas de Laboratorio. Se permite una única falta de asistencia, justificada documentalmente. 2) Superar, con un mínimo de 5 puntos sobre 10, cada una de las pruebas parciales de teoría realizadas durante el semestre y la prueba final de Prácticas. En caso contrario podrán ser recuperadas en examen final (primera y/o segunda convocatoria) únicamente las pruebas parciales suspensas, conservando las notas de las aprobadas durante el semestre. En caso de no alcanzar la nota mínima en alguna de las pruebas parciales, la calificación en Actas será siempre la nota media de las suspensas. - Cualquier alumno-a tiene derecho a examinarse de la materia completa únicamente en examen final. Los alumnos que superen las seis pruebas parciales del semestre pueden renunciar expresamente a la calificación obtenida, si desean presentarse al examen final de la materia completa, para mejorar nota. - Figurarán en Actas como "No Presentado" los alumnos-as que, habiendo suspendido alguna de las pruebas parciales del semestre, no se presenten al examen final (Junio y/o Julio) para su recuperación. Igualmente, serán calificados con No Presentado los alumnos-as que, habiendo renunciado a las notas obtenidas durante el semestre, no acudan al examen final (Junio y/o Julio) para mejorar la calificación. - En caso de no superar la materia en la segunda convocatoria (Julio), el alumno-a tendrá que examinarse de la parte suspensa (Prácticas o Teoría COMPLETA) en las convocatorias oficiales de cursos siguientes.

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, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Josep M. Gasol J.M., David L. Kirchman, **Microbial Ecology of the Oceans**, 3th ed, Wiley Blackwell, 2.18

MUNN, C.B., **Marine Microbiology : Ecology and Applications**, 2nd ed., Garland science, 2011

Madigan, M.T. , K. S. Bender, D. H. Buckley, W.M. Sattley, D. A. Stahl., **Brock Biology of Microorganisms**, 16th ed., Pearson Education, 2020

#### Bibliografía Complementaria

Madigan, M. Martinko, J. M., Bender,K. y otros, **Brock Biology of Microorganisms**, 14th ed, Pearson Education, 2015

Willey, J.M., Sherwood, L. M. & otros, **Prescott Microbiology**., 10 th ed., Mcgraw-Hill Education, 2017

Johnson, T. R. & otros, **Laboratory Experiments in Microbiology**., 11th ed, Pearson, 2016

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G061V01101

Biología: Biología II/V10G061V01106

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- MODALIDAD DE DOCENCIA MIXTA :

1. MODIFICACIONES EN CLASES DE TEORÍA: a) Las clases expositivas se impartirán de modo síncrono en el aula y en

Campus Remoto. El Decanato distribuirá al alumnado en dos grupos, que seguirán las clases en una u otra modalidad, respectivamente. b) Se mantendrá el programa de contenidos, pero la profundidad de los temas se reducirá si el ritmo de avance se viera alterado por incidencias de índole técnico. c) Las pruebas de evaluación tendrán lugar en línea, desde Faitic (o Moodle) y Campus Remoto, simultáneamente.

2. MODIFICACIONES EN PRÁCTICAS Y SEMINARIOS: ambas actividades serán presenciales. En Seminarios no hay modificaciones. En Prácticas se establecen las siguientes : a) Parte de los contenidos se tratarán mediante vídeos de laboratorio virtual. b) Los alumnos-as dedicarán una parte del tiempo diario de las prácticas a la desinfección de sus puestos de trabajo y del equipamiento y utensilios que hayan usado.

3. OTROS COMENTARIOS SOBRE LA EVALUACIÓN: se mantiene lo descrito en el apartado del mismo nombre de esta Guía Docente (Paso 7).

4. MODIFICACIONES EN TUTORÍAS: en horario de tutorías, el alumnado podrá utilizar el correo electrónico para exponer dudas sobre las clases teóricas o prácticas. Se refuerza la atención al alumnado habilitando al efecto el Foro de Faitic (o de Moodle).

- MODALIDAD DE DOCENCIA NO PRESENCIAL:

1. MODIFICACIONES EN CLASES DE TEORÍA: las sesiones expositivas tendrán lugar en Campus Remoto para el total de los alumnos-as.

2. MODIFICACIONES EN PRÁCTICAS Y SEMINARIOS: las clases prácticas se impartirán desde Campus Remoto, mediante exposiciones del profesor-a, vídeos demostrativos y resolución de cuestionarios, ejercicios y casos prácticos. Respecto a los Seminarios, las sesiones de Aprendizaje Colaborativo descritas en esta Guía Docente (Paso 5) serán sustituidas por la elaboración de trabajos entregables individuales o en grupos.

3. OTROS COMENTARIOS SOBRE LA EVALUACIÓN: se mantiene lo descrito en el apartado del mismo nombre de esta Guía Docente (Paso 7), con una modificación: la nota mínima que se exige en las pruebas, de teoría y de prácticas, para poder hacer la suma de las notas porcentuadas será de 4 puntos sobre 10.

4. MODIFICACIONES EN TUTORÍAS: coinciden con las descritas para la modalidad de Docencia Mixta.

5. FUENTES DE INFORMACIÓN: los alumnos-as dispondrán en Faitic de los recursos citados en esta Guía docente (pasos 5 y 8), además de todo el material didáctico utilizado en las clases no presenciales de Prácticas.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía química II**

Asignatura	Oceanografía química II			
Código	V10G061V01209			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Nieto Palmeiro, Óscar			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Leao Martins, Jose Manuel Nieto Palmeiro, Óscar			
Correo-e	palmeiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://depc07.webs.uvigo.es/">http://http://depc07.webs.uvigo.es/</a>			
Descripción general	En esta materia se presenta la metodología química aplicada a la determinación de los compuestos de mayor interés en la Oceanografía Química, desde la toma de muestra hasta la obtención del resultado final.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Describir los fundamentos y las aplicaciones de las técnicas de análisis químico más habitualmente utilizadas en el laboratorio.	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3	CE6 CE7	CT1
Saber elegir y utilizar el material para la toma de muestra del agua de mar.	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3	CE6 CE7	CT1 CT2
Aplicar las técnicas de análisis químico a los compuestos de mayor interés en la Oceanografía Química.	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Aplicar las condiciones experimentales más adecuadas para la determinación de un compuesto químico en función de la reactividad química.	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Saber realizar todos los cálculos necesarios para determinar la concentración final de un compuesto en el agua de mar en función de la técnica analítica utilizada.	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Preparar los reactivos y el material necesario para llevar a cabo una campaña oceanográfica.	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3	CE6 CE7	CT1 CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Metodología analítica (I): operaciones previas	Muestreo. Preparación de la muestra.  Medida y referencias químico-analíticas Técnicas de medida
Metodología analítica (II): técnicas de medida.	Métodos gravimétricos y volumétricos. Técnicas instrumentales de análisis.
Metodología analítica (III): medida y referencias químico-analíticas.	Exactitud y precisión. Límites de confianza. Ajuste de regresión lineal por mínimos cuadrados.
Determinación de la salinidad del agua de mar y otros compuestos mayoritarios	Determinación de la salinidad: clorinidad y clorosidad. Determinación de aniones y cationes mayoritarios.
Alcalinidad del agua de mar	Medida de la temperatura y del pH en el agua de mar. Determinación de la alcalinidad en el agua de mar.
Oxígeno disuelto	Determinación del oxígeno disuelto en el agua de mar. Relación entre oxígeno disuelto y otros parámetros físicoquímicos.
Nutrientes: especies de N, P, Si	Determinación de nitratos, nitritos y amonio en el medio marino. Métodos de determinación de fosfatos: relación de las concentraciones N/P. Determinación de la concentración de silicio.
Materia orgánica en los océanos	Determinación de, sustancias húmicas y otras sustancia fluorescentes, y pigmentos fotosintéticos.
Metales traza	Determinación de elementos traza en el medio marino.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0.5	1.5
Lección magistral	19	57	76
Resolución de problemas	6	18	24
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Trabajo tutelado	6.5	4.5	11
Presentación	0.5	3	3.5
Examen de preguntas objetivas	1.5	0	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	0.5	0.5
Trabajo	0	0.5	0.5

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el semestre, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura a lo largo del semestre, se crearán los grupos que realizarán las metodologías integradas.
Lección magistral	Durante la impartición de cada tema, los alumnos dispondrán en la plataforma Moovi, antes de la sesión de aula, de unos apuntes sobre el temario a tratar en la sesión de aula. El profesor expondrá el temario en el aula y se realizará una serie de cuestiones para promover el pensamiento crítico durante la sesión de aula. Los apuntes dejarán de estar disponibles en la plataforma Moovi una semana después de haber finalizado la impartición de la materia.
Resolución de problemas	Durante las sesiones en el aula dedicadas a "Resolución de problemas", los alumnos aprenderán a calcular concentraciones de compuestos de interés oceanográfico en el agua de mar a partir de datos que se obtienen habitualmente en el laboratorio. Los enunciados de estos problemas y su resolución se encontrarán en la plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán prácticas de laboratorio sobre determinaciones de parámetros químicos característicos del agua de mar así como de compuestos químicos de interés en oceanografía química. Los informes de prácticas deben ser entregados en el tiempo estipulado, ser originales y serán evaluados por el profesor de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma Moovi. No tienen obligación de realizar estas prácticas aquellos alumnos que las realizaron durante el curso 2020-21 y obtuvieron una calificación igual o superior a 5 puntos.

Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán un proyecto original relacionado con una salida en barco para realizar un estudio de oceanografía química y, además, se realizará la construcción de perfiles de profundidad a partir de datos obtenidos en el laboratorio. Los proyectos serán evaluados por el profesor de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma Moovi. No tienen obligación de realizar este trabajo aquellos alumnos que lo realizaron durante el curso 2020-21 y obtuvieron una calificación igual o superior a 5 puntos.
Presentación	Los alumnos harán una breve presentación en público sobre el proyecto correspondiente a la salida en barco, realizado en los Trabajos tutelados. Esta presentación será evaluada por el profesor de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma Moovi. No tienen obligación de realizar esta presentación aquellos alumnos que la realizaron durante el curso 2020-21 y obtuvieron una calificación igual o superior a 5 puntos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en los despachos del profesorado o a través de los despachos virtuales que dispone el profesorado 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.
Trabajo tutelado	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en los despachos del profesorado o a través de los despachos virtuales que dispone el profesorado 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.
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 los despachos del profesorado o a través de los despachos virtuales que dispone el profesorado 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.
Presentación	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en los despachos del profesorado o a través de los despachos virtuales que dispone el profesorado 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 los despachos del profesorado o a través de los despachos virtuales que dispone el profesorado 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.
Resolución de problemas	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Estas tutorías podrán realizarse presencialmente en los despachos del profesorado o a través de los despachos virtuales que dispone el profesorado 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	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio son obligatorias para todos los alumnos y se evaluarán de acuerdo con el trabajo realizado durante las sesiones de laboratorio y la memoria de prácticas realizada de acuerdo a unos criterios de calidad publicados en la plataforma Moovi.	5	CB2 CB4 CG1 CG2 CG3 CG4 CE6 CE7 CT1 CT2
Presentación	La exposición del proyecto realizado durante los Trabajos Tutelados será evaluado por el profesor de acuerdo a unos criterios establecidos previamente a partir de unas rúbricas publicadas en la plataforma Moovi.	7.5	CB2 CB4 CG1 CG2 CG4 CE6 CE7 CT1 CT2

Examen de preguntas objetivas	En los exámenes finales, los alumnos tendrán que realizar un examen de tipo test donde contestarán a 40 cuestiones sobre los aspectos presentados en las sesiones de Clase Magistral. Cada pregunta tendrá un valor de 0,250 puntos y las preguntas mal contestadas restarán 0,125 puntos.	25	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3	CE6 CE7	CT1 CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los problemas consistirán en el cálculo de la concentración utilizando un método de análisis químico a partir de los datos que se obtienen normalmente en un trabajo de laboratorio y expresar el resultado con las unidades y cifras significativas correctas. Se evaluará el resultado obtenido, así como la claridad y el razonamiento utilizado para llegar a éste. El examen final consistirá en la resolución de tres problemas de este tipo.	25	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El trabajo de laboratorio y la memoria de prácticas será evaluada por el profesor de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Moovi. La nota final de las Prácticas de Laboratorio se obtendrá a partir de la media geométrica de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas realizadas. En caso de que el trabajo no sea original (sea copia de otro trabajo o de la red), el profesor no evaluará dicho trabajo.	20	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2
Trabajo	Los informes presentados en los Trabajos Tutelados serán evaluados por el profesor de acuerdo a unos criterios previamente establecidos a partir de unas rúbricas que serán publicadas en la plataforma Moovi. La nota final de los Trabajos Tutelados (seminarios) se obtendrá a partir de la media geométrica de las calificaciones obtenidas en cada uno de los informes realizados. En caso de que el trabajo no sea original (sea copia de otro trabajo o de la red), el profesor no evaluará dicho trabajo.	17.5	CB2 CB4	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

- 1.- Preguntas teoría (Examen de preguntas objetivas, 25%). Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.
- 2.- Resolución de problemas y/o ejercicios. Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.
- 3.- Trabajos de seminarios . Se calificará la presentación del trabajo escrito (17,5%) y la exposición oral de dicho trabajo (7,5%) siguiendo unos criterios que serán publicados en la plataforma Moovi. Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.
- 4.- Prácticas de laboratorio . Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio (5%) y el correspondiente informe de prácticas (20%) siguiendo unos criterios que serán publicados en la plataforma Moovi. La nota media de las prácticas de laboratorio se calculará con la media geométrica de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas. Para considerar superada esta prueba, los alumnos tendrán que obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.

Para aprobar la asignatura será necesario superar con un mínimo de 5 puntos sobre 10 en todos y cada uno de estos bloques. En el caso de no superar la nota mínima en alguno de los bloques, la nota máxima que podrá constar en el Acta será de 4,5 puntos.

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

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

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

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

Las calificaciones y de cada uno de los bloques serán publicados en la plataforma Moovi, indicando la fecha, hora y lugar de realización de las correspondientes revisiones.

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

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

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

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Grasshof K., Kremling K., Ehrhardt M. (Eds.), **Methods of Seawater Analysis**, 3, Wile-VCH, 1999

Aminot A., Kéruec R. (Eds.), **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae,

Harris D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté,

Millero F.J., Sohn M.L., **Chemical Oceanography**, 4, CRC Press, 2013

### Bibliografía Complementaria

Aminot A., Chaussepied M. (Eds.), **Manuel des Analyses Chimiques en Milieu Marin**, CNEXO,

Parsons T.R., Maita Y., Lalli C.M., **A Manual of Chemical and Biological Methods of Seawater Analysis**, Pergamon Press,

Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., (Crouch S.R.), **Fundamentos de Química Analítica**, McGraw-Hill o Reverté,

Beiras R., Pérez S. (Eds.), **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, Universidade de Vigo,

Gianguzza A., **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer,

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

Chester R., **Marine Geochemistry**, 2, Blackwell Science,

Bearman G. (ed.), **Sewater: its composition, properties and behaviour**, 2, The Open University. Pergamon Press,

Horwitz W., Latimer G.W., **Official methods of analysis of AOAC International**, 18, AOAC International, cop.,

Miller J.N., Miller J.C., **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,

Burriel F., Lucena F., Arribas S., Hernández J., **Química Analítica Cualitativa**, 14, Paraninfo,

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V10G061V01105

Química: Química II/V10G061V01110

Oceanografía química I/V10G061V01204

### Otros comentarios

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

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

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

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID- 19, la Universidad establece una

planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

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

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

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Aquellas que ya se tengan realizadas

\* Metodologías docentes que se modifican

- Prácticas de laboratorio:

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

- Actividades introductorias:

- Lección magistral:

- Resolución de problemas:

- Trabajo tutelado:

- Presentación de trabajos:

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

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

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

Oscar Nieto: Sala 1752

José Manuel Leao: Sala 1362

Inmaculada de la Calle: Sala 356

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

\* Modificaciones (se procede) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

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

\* Otras modificaciones

No procede

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

No procede

\* Pruebas pendientes que se mantienen

- Examen de preguntas objetivas a través de la herramienta de Moovi. Peso anterior 25,0%: Peso propuesto 20%

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

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

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

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

\* Pruebas que se modifican

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Zoología marina**

Asignatura	Zoología marina			
Código	V10G061V01210			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Vázquez Otero, María Elsa Ramil Blanco, Francisco José			
Profesorado	Paredes Rosendo, Estefanía Ramil Blanco, Francisco José Vázquez Otero, María Elsa			
Correo-e	framil@uvigo.es eotero@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Con esta materia se pretende dar al estudiante un conocimiento básico en Zoología Marina, a través del estudio de los diferentes filos que integran la fauna marina. Se estudiará, en cada caso, el plan general de organización, la morfología externa, la anatomía interna, la reproducción y el desarrollo embrionario y la clasificación. Asimismo se incluirán nociones sobre su actividad vital, hábitat y distribución.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Manejar vocabulario, códigos y conceptos inherentes a la zoología marina	CB2	CE1		
Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la zoología marina.	CB2			
Conocer las técnicas básicas de muestreo de la fauna en la columna de agua, y diversos tipos de fondos	CB2	CB5		
Conocimiento básico de la metodología de investigación en zoología marina	CB2	CG1	CG2	
Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la zoología marina	CB3	CG1	CE1	CT1
			CE9	
Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y seguro, fomentando las tareas en equipo	CB2	CG2		CT1
				CT2
Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos	CB2			
	CB4			

Capacidad de análisis y síntesis	CB2 CB3	CG4	CT1
Capacidad de organización y planificación		CG2 CG4	CT1 CT2
Comunicación oral y escritura en las lenguas oficiales de la Universidad	CB4		
Capacidad de trabajar en un equipo	CB5		CT2
Capacidad de aprender de forma autónoma y continua	CB5		CT2
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	CB2 CB4	CG4	CT1
Habilidades de investigación	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG4	CE1 CE9 CE10 CT1 CT2

## Contenidos

Tema	
TEMA 1: INTRODUCCIÓN	Definición y objetivos de la asignatura. Características generales de los metazoos: definición y modelos de organización
TEMA 2: FILO PORIFEROS. FILO PLACOZOA	PORIFEROS: Caracteres generales, tipos celulares y esqueleto. Tipos de organización. Reproducción y desarrollo. Resumen sistemático. PLACOZOOS: Forma y función.
TEMA 3: FILO CNIDARIOS	Caracteres generales. Polimorfismo: el pólipo y la medusa. Tipos de células. Reproducción. Resumen sistemático. Estudio de los Hidrozoos, Escifozoos, Estauozoos, Cubozoos y Antozoos.
TEMA 4. FILO CTENOFOROS	Caracteres generales. Organización corporal. Reproducción. Resumen sistemático
TEMA 5: Los ANIMALES BILATERALES: INTRODUCCIÓN. FILOS ACELOMORFOS, PLATELMINTOS, MESOZOOS Y NEMERTINOS	Introducción a los Bilateria. Filo Acelomorfos: forma y función. Filo Platelminetos: caracteres generales y clasificación; los Turbelarios: forma y función. Filo Mesozoos: Caracteres generales y clasificación. Filo Nemertinos: caracteres generales; organización corporal; reproducción y desarrollo; resumen sistemático.
TEMA 6. Los LOFOTROCOZOOS MENORES	Filos Gnatostomúlidos, Rotíferos, Acantocéfalos, Ciklióforos, Gastrotricos y Endoproctos: forma y función.
TEMA 7: Los LOFOFORADOS.	Caracteres generales. Filo Briozoos: forma y función; reproducción y desarrollo; resumen sistemático. Filo Braquiópodos: forma y función; reproducción y desarrollo; resumen sistemático. Filo Foronídeos: forma y función; reproducción y desarrollo.
TEMA 8: FILO MOLUSCOS (II)	Caracteres generales. Organización corporal. Clasificación. Estudio de las clases menores (Caudofoveados, Solenogastros, Poliplacóforos, Monoplacóforos y Escafópodos)
TEMA 9: FILO MOLUSCOS (III)	Clase Gasterópodos: caracteres generales; enrolamiento; torsión; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo; resumen sistemático
TEMA 10: FILO MOLUSCOS (III)	Clase Bivalvos: caracteres generales; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo; resumen sistemático
TEMA 11: FILO MOLUSCOS (IV)	Clase Cefalópodos: caracteres generales; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo; resumen sistemático
TEMA 12: FILO ANÉLIDOS (I)	Caracteres generales; metamería; clasificación. Clase Poliquetos: caracteres generales; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo.
TEMA 13: FILO ANÉLIDOS (II): Los SIBOGLÍNIDOS. EQUIÚRIDOS Y SIPUNCÚLIDOS	Los Siboglínidos: caracteres generales; forma y función; reproducción y desarrollo. Filo Equiúridos: forma y función. Filo Sipuncúlidos: forma y función.
TEMA 14: Los ECDISOZOOS: INTRODUCCIÓN Y FILOS MENORES	Definición y sinopsis sistemática. Filos Nematodos, Kinorricos, Priapúlidos, Loricíferos y Tardígrados: forma y función.
TEMA 15: FILO ARTRÓPODOS	Caracteres generales. Organización corporal. Clasificación. Subfilo Quelicerados: caracteres generales; clase Merostomados y clase Picnogónidos: forma y función.

TEMA 16: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (I)	Caracteres generales. Clasificación. Clase Malacostráceos: Organización corporal, modos de vida y clasificación (Filocáridos, Hoplocáridos y Eumalacostráceos).
TEMA 17: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (II)	Clases Remipedios, Cefalocáridos, Branquiópodos y Ostrácodos: anatomía externa y modos de vida.
TEMA 18: FILO ARTRÓPODOS: SUBFILO CRUSTÁCEOS (III)	Clase Maxilópodos: Caracteres generales y clasificación; Mistacocáridos, Copépodos, Tantulocáridos y Branquiuros: anatomía externa y modos de vida; Cirrípedos: caracteres generales; forma y función; clasificación.
TEMA 19. Los DEUTERÓSTOMOS. FILO QUTEOGNATOS. FILO EQUINODERMOS	Caracteres generales de Deuteróstomos. Sinopsis sistemática. Filo Quetognatos: caracteres generales; forma y función. Reproducción y desarrollo. Filo Equinodermos: caracteres generales. Organización corporal. Endoesqueleto. Sistema ambulacral.
TEMA 20. FILO EQUINODERMOS (II)	Clases Crinoideos, Asteroideos y Ofiuroideos: caracteres generales; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo. Resumen sistemático
TEMA 21. FILO EQUINODERMOS (III)	Clases Equinoideos y Holoturoideos: caracteres generales; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo. Resumen sistemático
TEMA 22. FILO HEMICORDADOS	Caracteres generales y clasificación. Clases Enteropneustos y Pterobranquios: Caracteres generales; forma y función; reproducción y desarrollo.
TEMA 23. FILO CORDADOS (I)	Caracteres generales y clasificación. Subfilos Tunicados y Cefalocordados: caracteres generales; forma y función; reproducción y desarrollo.
TEMA 24. FILO CORDADOS (II)	Los Agnatos: caracteres generales y clasificación. Clases Mixines y Petromizóntidos: forma y función. Los Condrictios: caracteres generales; organización corporal: forma y función; reproducción y desarrollo; resumen sistemático.
TEMA 25. FILO CORDADOS (III)	Los Osteíctios: caracteres generales; organización corporal: forma y función; adaptaciones funcionales; migraciones; reproducción y desarrollo; resumen sistemático.
TEMA 26. FILO CORDADOS (IV)	Los Tetrápodos marinos: principales grupos; adaptaciones de los reptiles, aves y mamíferos al medio marino; resumen sistemático y caracteres generales de los órdenes

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Práctica 1.- PORIFEROS. Estudio de los principales tipos de espículas: métodos de obtención y observación al microscopio; observación de varios ejemplares representativos.

Práctica 2.- CNIDARIOS. Forma pólipo y medusa: Morfología. Estudio de varios ejemplares de Hidrozoos, Escifozoos y Antozoos.

Práctica 3.- MOLUSCOS I. Morfología externa de los principales grupos: Poliplacóforos, Escafópodos Bivalvos, Gasterópodos y Cefalópodos; determinación con claves de varios ejemplares.

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

Práctica 5.- POLIQUETOS. Morfología externa: poliquetos errantes y sedentarios; determinación con claves de varios ejemplares.

Práctica 6.- ARTRÓPODOS I. Crustáceos: Estudio de la morfología externa y disección de uno Crustáceo Malacostráceo: *Nephrops* sp; observación y determinación de uno decápodo braquiuro.

Práctica 7.- ARTRÓPODOS \*II. Crustáceos: observación de anfípodos, isópodos, cirrípedos y copépodos; determinación con claves de varios ejemplares.  
Picnogónidos y xifosuros: observación de ejemplares.

Práctica 8.- EQUINODERMOS I. Estudio de morfología externa de los principales grupos. Determinación con claves de varios ejemplares.

Práctica 9.- EQUINODERMOS II. Estudio de la morfología externa y disección de un Equinoideo: *Paracentrotus lividus*.

Práctica 10.- CORDADOS. Observación de Tunicados y Cefalocordados; estudio de la morfología externa, determinación y disección de un Osteictio.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Seminario	2	2	4
Aprendizaje colaborativo.	3	30	33
Lección magistral	27	40.5	67.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Práctica de laboratorio	1	0	1
Trabajo	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Estudio de la morfología externa e interna de los principales grupos, utilizando las técnicas microscópicas habituales en Zoología
Seminario	En el primer seminario se realizará la exposición de un tema considerado de relevancia en la formación en Zoología Marina y directamente relacionado con los trabajos prácticos que deben de realizar, de forma que sirva para plantear posibles dudas y orientar a los y las estudiantes en la metodología a seguir. En el segundo seminario el estudiantado expondrá los resultados alcanzados en el trabajo tutelado.
Aprendizaje colaborativo.	Realización de trabajos eminentemente prácticos en grupos pequeños. Los trabajos incluirán las siguientes fases: muestreo a través de transectos fotográficos, identificación de la fauna en las fotografías y sus adaptaciones al hábitat que ocupan, redacción de los resultados. El trabajo sobre el etiquetado de peces y mariscos expuestos en mercados y lonjas consistirá en las siguientes fases: visita a las pescaderías y lonjas y fotografiado de los peces y mariscos expuestos así como de sus etiquetas identificativas; comparativa de la información de las etiquetas expuestas con lo que la normativa obliga a poner. Finalmente harán un estudio de la biología de los peces y mariscos fotografiados y su relación con la pesquería.

Lección magistral	Este método se refiere a la explicación de los diferentes temas al estudiantado. El profesorado clarifica el contenido del programa al estudiantado. Aunque en esta metodología el profesorado es más activo que el estudiantado, éstos serán motivados y motivadas a través de preguntas a lo largo de cada sesión. Además se resolverán kahoots al finalizar los temas con las preguntas más importantes del mismo. Éstos servirán para resolver dudas y valorar la progresión del aprendizaje.
-------------------	---

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Para las dudas surgidas durante las sesiones magistrales, el alumnado tendrá los dos últimos minutos de cada sesión para plantearlas directamente en el aula. Dudas que surjan después serán resueltas durante las horas de tutorías. El horario de tutorías es lunes, miércoles y jueves de 11 a 13 horas.
Prácticas de laboratorio	Para las dudas surgidas durante las prácticas, el alumnado podrá plantearlas durante toda la práctica. Dudas que surjan después serán resueltas durante las horas de *utorías. El horario de tutorías es lunes, miércoles y jueves de 11 a 13 horas.
Seminario	Para las dudas que surjan durante los seminarios, el alumnado podrá plantearlas durante toda el seminario. Dudas que surjan después serán resueltas durante las horas de tutorías. El horario de tutorías es lunes, miércoles y jueves de 11 a 13 horas.
Aprendizaje colaborativo.	Para las dudas surgidas durante el trabajo autónomo, el alumnado podrá plantearlas al profesorado durante las horas de tutorías. El horario de tutorías es lunes, miércoles y jueves de 11 a 13 horas. Para optimizar el tiempo es necesario que el alumno o alumna contacte con el profesor o profesora, preferentemente por correo electrónico, con la antelación suficiente.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y aprovechamiento del trabajo hecho por los estudiantes durante la realización de las prácticas en el laboratorio (1 punto) Examen de prácticas en el laboratorio al rematar el curso (1,5 puntos). Para que la puntuación de esta metodología pueda ser sumada a las otras metodologías el/la estudiante tendrá que tener al menos 0,6 puntos en el examen de prácticas.	25	CB2 CB5	CG1	CE9 CE10	CT1
Seminario	Se valorará la asistencia y aprovechamiento las dos sesiones de seminarios y las exposiciones realizadas por los estudiantes y su participación en el debate posterior.	5	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG4		CT1 CT2
Aprendizaje colaborativo.	Se evaluará la capacidad de trabajar en equipo de forma autónoma y la redacción de los resultados obtenidos en un documento escrito (1,5 puntos). Se evaluará la contribución de cada estudiante al trabajo del grupo mediante la calificación de los demás estudiantes del grupo en base a una rúbrica (0,5 puntos). Para que la puntuación de esta metodología pueda ser sumada a las otras metodologías el/la estudiante tendrá que tener al menos 0,8 puntos.	20	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG4		CT1 CT2
Lección magistral	Se realizarán 4 pruebas de seguimiento tipo test (10 minutos), repartidas a lo largo del curso. Estas pruebas cortas no liberan materia. Cada una de ellas valdrá 0,5 puntos (2 puntos en total) Una prueba escrita global de toda la materia de respuestas tipo test y cortas a realizar al finalizar el curso (3 puntos) Se sumarán ambos resultados; para que la puntuación de esta metodología pueda ser sumada a las otras metodologías el/la estudiante tendrá que tener al menos 2 puntos.	50	CB2 CB5	CG1	CE1 CE9 CE10	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales de los exámenes actualizadas y aprobadas por la Junta de Facultad pueden consultarse en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

La calificación final de la materia será la suma de la nota obtenida en cada una de las metodologías propuestas, siempre y cuando la calificación de cada una de ellas sea superior al 40% de la nota.

En la convocatoria de julio el estudiante deberá presentarse solamente a aquellas metodologías no superadas. Se considerará la calificación de NO PRESENTADO al alumnado que no se presente ni al examen final de teoría ni al de prácticas.

De un curso para el siguiente e conservarán las calificaciones de los seminarios y los trabajos tutelados.

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

**Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente. 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 al rectorado la apertura de un expediente disciplinario**

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S., KEEN, S. L., LARSON, A., JANSON, H. & EISENHOUR, D. J., **PRINCIPIOS INTEGRALES DE ZOOLOGIA.**, 14ª EDICION, INTERAMERICANA - McGRAW HILL, 2009

BRUSCA, R. C. Y BRUSCA, G. J., **INVERTEBRADOS.**, 2ª EDICIÓN, McGRAW HILL-INTERAMERICANA, 2005

BARNES, RUPPERT, E. E. Y BARNES, R. D., **ZOOLOGIA DE LOS INVERTEBRADOS.**, 6ª EDICION, INTERAMERICANA - McGRAW HILL, 1996

DE LA FUENTE, J. A., **ZOOLOGIA DE ARTROPODOS.**, 1ª EDICION, INTERAMERICANA - McGRAW HILL, 1994

HELFMAN, G.S.; COLLETTE, B.B.; FACEY, D.E.; BOWEN, B.W., **THE DIVERSITY OF FISHES: BIOLOGY, EVOLUTION AND ECOLOGY**, 2ª EDICIÓN, WILEY-BLACKWELL, 2009

KARDONG, K. V., **VERTEBRADOS. ANATOMÍA COMPARADA, FUNCIÓN, EVOLUCIÓN.**, 3ª EDICION, McGRAW HILL-INTERAMERICANA, 2007

##### **Bibliografía Complementaria**

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Plan de Contingencias**

##### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

-Para la modalidad semipresencial y virtual:

Las lecciones magistrales se impartirán a través de las Aulas Virtuales del Campus Remoto, siguiendo el programa oficial de la materia. Se adaptarán los materiales didácticos complementándolos con documentos aclaratorios que se subirán a Moovi, siempre que sea necesario. Se habilitarán, también a través de la plataforma Moovi, foros de discusión para las dudas de los diferentes bloques temáticos. Además, se responderán las dudas planteadas por correo electrónico y a través de tutorías en los despachos virtuales. Las lecciones magistrales serán gravadas para facilitar su acceso a los estudiantes que puedan tener problemas de conectividad.

Los seminarios previstos se impartirán a través de las Aulas Virtuales del Campus Remoto, siguiendo el programa oficial de la materia. Se habilitarán, también a través de la plataforma Moovi, foros de discusión para las dudas de los seminarios. Además, se responderán las dudas planteadas por correo electrónico y a través de tutorías en los despachos virtuales. Los seminarios serán gravados para facilitar su acceso a los estudiantes que puedan tener problemas de conectividad.

\* Metodologías docentes que se modifican

##### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- Para la modalidad semipresencial:

En el caso de que no se puedan impartir la totalidad de las prácticas en el laboratorio por limitaciones de aforo, las

disecciones se realizarán en el laboratorio y las restantes prácticas, centradas en el reconocimiento de los distintos grupos faunísticos, se sustituirán por prácticas de campo.

- Para la modalidad virtual

Las prácticas de laboratorio que no se puedan realizar de forma presencial, se impartirán a través de las Aulas Virtuales en los horarios previstos en el calendario oficial, utilizando materiales didácticos adaptados (infografías, fotografías y vídeos). Como en los laboratorios presenciales, se controlará la asistencia y el aprovechamiento del alumnado. Las prácticas serán gravadas para facilitar su acceso a los estudiantes que puedan tener problemas de conectividad.

#### TRABAJO TUTELADO

- Para la modalidad semipresencial:

Se mantendrá el muestreo fotográfico; para el resto del trabajo que tiene que realizarse por grupos, se habilitarán las herramientas virtuales correspondientes para el trabajo colaborativo.

-Para la modalidad virtual:

El transecto fotográfico en el campo se substituirá por un transecto fotográfico virtual para cada grupo. Las tutorías necesarias se efectuarán por correo electrónico o bien utilizando las Aulas Virtuales.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se realizarán por correo electrónico o bien utilizando los despachos virtuales. También se crearán foros de debate para cada bloque temático.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir  
Ya explicados anteriormente

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Los porcentajes de cada metodología se mantienen tanto en la modalidad semipresencial como en la virtual. Lo que se hará es modificar el tipo de prueba.

Para la evaluación continua, las pruebas de seguimiento se realizarán utilizando las herramientas de exámenes tipo test de Moovi. Para la evaluación final de las lecciones magistrales se realizará una prueba escrita de respuestas tipo test a través de las herramientas habilitadas en Moovi. Para la evaluación final de las prácticas, si no se puede realizar el examen en el laboratorio, se propondrán una serie de ejercicios que los estudiantes deberán resolver por escrito a través de las herramientas de Moovi.

\* Información adicional

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía biológica I</b>				
Asignatura	Oceanografía biológica I			
Código	V10G061V01301			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Lastra Valdor, Mariano			
Profesorado	Aranguren Gassis, María Costas Selas, Cecilia Delgadillo Nuño, Erick Jabalera Cabrerizo, Marco Justel Díez, Maider Lastra Valdor, Mariano Tascón Peña, Osvaldo			
Correo-e	mlastra@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia afonda no estudo de diversos ecosistemas costeiros, localizados na transición continente-oceano como son as praias, roquedos, estuarios, lagoas costeiras, dunas, arrecifes, etc. O obxectivo fundamental é comprender as características destes ecosistemas e coñecer a suas funcións, a fauna e flora que os habitan.			

### Competencias

Código	
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
A través de contidos teóricos, prácticos, saídas de campo e o traballo de investigación, ao final do curso o alumno deberá adquirir os coñecementos necesarios que lle permitan interpretar o funcionamento dos ecosistemas litorais (estuarios, roquedas, praias, marismas, lagoas, etc), e a súa interacción coas actividades antrópicas o océano aberto.	CB3 CG2 CE1 CT2 CB4 CG3 CE9 CT3 CB5 CG4 CE10 CT5 CG5 CE11

### Contenidos

Tema
------

1. Introduction to the marine habitat	1.1. Types of coastal habitats 1.2. Adequacy of the coastal ecosystems to the typology of habitats of interest 1.3. Conservation of the coastal ecosystems 1.4. Destruction of the coastal habitats
2. Estuaries	2.1. Introduction 2.2. Salinity and substrate 2.3. Vegetation and macrofauna 2.4. The communities of Petersen 2.5. The alimentary chain
3. Rocks	3.1. General appearances 3.2. Adaptations to the physical stress: temperature, waves, burial, .. 3.3. Coasts warmed up, exposed and moderately exposed. 3.4. Subtidal rocks 3.5. Control factors 3.6. The food chain
4. Beaches	4.1. Introduction 4.2. Types of Beaches 4.3. Zonation 4.4. Flora and fauna
5. Coastal lagoons	5.1. General characteristics 5.2. Lagoon organisms 5.3. Ecology of the coastal lagoons 5.4. Primary and secondary production
6. Dune systems	6.1. General characteristics 6.2. Characteristics of ecological importance 6.3. Dune vegetation 6.4. Fauna 6.5. Food chains
7. Mangroves	7.1. Distribution and physical conditions 7.2. Zonation 7.3. Ecological importance
8. Coral reefs	8.1. The function of the zooxanthellae 8.2. Factors that limit the growth of the reefs 8.3. Geographic distribution and types of coral reefs 8.4. Productivity of the reef 8.5. Biological interactions and mutualism
9. Vertical structure in open ocean and coastal waters: biology of the superficial ocean.	9.1. Zonation of the oceanic region 9.2. Phytoplankton and zooplankton 9.3. Food webs

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	7	7	14
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Salidas de estudio	0	10	10
Lección magistral	25	37.5	62.5
Trabajo tutelado	0	34.5	34.5
Examen de preguntas objetivas	1	10	11
Trabajo	1	2	3

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

### Metodologías

	Descripción
Seminario	They will divide the groups in subgroups of 4-5 people. Each subgroup will prepare a work to choose between the subjects offered by the professor at the beginning of the course. Each student will have to involve clearly in all or some of the facets of the work. The works will be directed during the destined hours to the seminars. The oral exhibition will have a length of 20 minutes for the oral presentation and 5 minutes for the round of questions of the professor and of the rest of students. The presentation will come accompanied by an archive in computer support (powerpoint) that will send to the professor in dates fixed previously to the presentation.
Prácticas de laboratorio	With the samples taken during the exit to the sea, the students will learn to realise separation, identification and headcounts of pertaining organisms to distinct groups of the benthos. With the table of data obtained will work the statistical section from univariate analysis, bivariate and multivariate.

Salidas de estudio	They will realise in the subject two field trips: 1) Exit to the estuary of Vigo in the fuselage Mytilus, for the collected of benthic samples with dragas quantitative (Van-Veen).  2) Exit to Aguiño (Ribeira, A Coruña)
Lección magistral	They will present and they will argue theoretical contents that they will be evaluated in a final examination.
Trabajo tutelado	The works of investigation will be driving in group through the seminars. The students that belong to the same group will have to assist to same group of seminar.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Theoretical classes on the subjects of the subject. Its content will be moved to the platform TEMA once that each subject have finalised. Students willing so could attend personal tutorials to solve doubts and/or uncertainties, which will mainly take place during the timetables indicated. To better optimise the procedure, the student is requested to previously contact his/her teacher with reasonable anticipation. Schedule of tutorials: September 2017: Tuesday and Thursday of 17:00 to 18:00 h. From October 2017: Tuesday and Thursday of 13:00 to 14:00 h.
Prácticas de laboratorio	2 groups of laboratory of 20 students roughly.
Seminario	3 groups of seminars, of roughly 15 students, and that will serve to give support to the works of investigation developed by the students.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminario	Se dividirán los grupos en subgrupos de 4-5 personas. Cada grupo preparará un trabajo a elegir de entre los propuestos por el profesor al principio del curso. Los trabajos se *tutorizarán durante las horas destinadas a los seminarios (grupos pequeños 2.5*h). La exposición de los trabajos tendrá lugar en el mes de Diciembre y tendrán una duración de 20 minutos para la presentación oral y 5 minutos para la ronda de preguntas del profesor y del resto de alumnos. La presentación vendrá acompañada por un archivo en soporte informático (powerpoint) así como un archivo en PDF que se enviará al profesor en fechas fijadas previamente a la presentación.	25	CB3 CG2 CE1 CT2 CB4 CG3 CE9 CT3 CB5 CG4 CE10 CT5 CG5 CE11
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la participación en las prácticas, el rigor en el trabajo de muestreo y laboratorio, la aptitud para el trabajo en equipo y la capacidad para elaborar e interpretar resultados.	10	CB3 CG2 CE1 CB4 CG3 CE9 CB5 CG4 CE10 CG5 CE11
Lección magistral	Examen escrito. Se realizarán preguntas que muestren el nivel de comprensión adquirido por los alumnos al largo de la materia, tanto en las clases teóricas, como prácticas, seminarios y salidas de campo.	65	CB3 CG2 CE1 CT2 CB4 CG3 CE9 CT3 CB5 CG4 CE10 CT5 CG5 CE11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia es necesario aprobar cada una de las tres pruebas (sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio).

En la segunda convocatoria sólo se realizará un examen escrito correspondiente a la materia impartida en las sesiones magistrales, pero se tendrá en cuenta la asistencia a seminarios y prácticas durante el curso. La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

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 materia durante un curso completo. Llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicite la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Moore P.G. & R. Seed, **The ecology of Rocky coast**, First Edition, Columbia University Press, 1986

Kenish Michael J., **Coastal Lagoons: Critical habitats of Environmental Change**, First Edition, CRC Press Taylor and Francis Group, 2010

- Hogarth Peter J., **The Biology of Mangroves**, First Edition, Oxford University Press, 1999
- Kjerfve B., **Coastal Lagoon processes**, First Edition, Elsevier science B.V., 1994
- Sorokin Y. I., **Coral Reef Ecology**, Springer, 1995
- Barnes R.S.K., **An introduction to marine ecology**, Second edition, Blackwell Science, 1999
- Nordstrom, K.F., Psuty, N. & Carter, B., **Coastal dunes**, Wiley & sons, 1990
- Nybakken, James W., **Marine biology : an ecological approach**, Fourth edition, Pearson Benjamin Cummings, 2005
- Brown, A.C. & McLachlan, **Ecology of sandy shores**, Elsevier, 1990
- Bibliografía Complementaria**
- Knox G.A., **The ecology of seashores**, CRC Press, 2001
- D. Bertness et al, **Marine community ecology and conservation**, Second edition, Sunderland, Massachusetts : Sinauer Associates, 2014
- Levinton J.S., **Marine Biology: function, biodiversity, ecology**, Oxford University Press, 2001
- Rupert F.G. Ormond, John D. Gage, and Martin V. Angel, **Marine biodiversity : patterns and processes**, First Edition, Cambridge University Press, 1997
- Raffaelli D.G., **Intertidal ecology**, Second edition, Chapman & Hall, 1999
- Little, C. & Kitching, J.A, **The Biology of rocky shores**, Second edition, Oxford University, 2009
- Adam, P., **Saltmarsh ecology**, Cambridge University press, 2010
- Barreiro F., Gómez M., López J., Lastra M. & la Huz R., **Coupling between macroalgal inputs and nutrients outcrop in exposed sandy beaches**, Hydrobiologia, 700: 73-84, 2013
- Vila-Concejo A. & Kench P.S., **Storms in Coral Reefs: Processes and Impacts**, Coastal Storms, pp.127-149, 2017
- Ansell, A.D, Gibson, R.N., Barnes, M.,, **Oceanography and Marine Biology, An annual review**, Aberdeen University Press, 1995
- Shing Yip Lee et al., **Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment**, Global Ecology and Biogeography 23 , 726-743, 2014

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Dinámica oceánica/V10G060V01702

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

En caso de emergencia sanitaria, se mantendrá los contenidos de la docencia teórica, la docencia práctica y los seminarios.

\* Metodologías docentes que se modifican:

En caso de emergencia sanitaria, la docencia teórica y los seminarios se impartirán mediante campus remoto, manteniendo los contenidos y los objetivos docentes.

Las salidas de campo serán sustituidos por contenido audiovisual que permitirá la adquisición de los contenidos previstos, y se intentará llevarlas a cabo de forma real/presencial a la mayor brevedad posible.

Si la presencia en los laboratorios es imposible, se impartirán las prácticas de forma virtual mediante campus remoto analizando casos de estudio idénticos a los previstos en la docencia presencial.

El trabajo en grupo, que ordinariamente se basa en datos extraídos de trabajo de campo o de laboratorio, pasará en caso de emergencia sanitaria a ser estrictamente bibliográfico.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo mediante sesiones de campus remoto acordadas a través del correo electrónico. O bien a través simplemente del correo electrónico.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No habrá modificaciones en los contenidos docentes.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Se adjuntará, en caso de ser necesario, en función de las condiciones del momento.

\* Otras modificaciones

No hay

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Examen Teórico: [Peso anterior 65%] [Peso Propuesto 70%]

Exposición pública del trabajo en grupo: 15%

Informe escrito del trabajo en grupo: 15%

\* Pruebas que se modifican

Evaluación prácticas de laboratorio será parte del examen teórico

\* Nuevas pruebas

No hay

\* Información adicional

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía física I**

Asignatura	Oceanografía física I			
Código	V10G061V01302			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Profesorado	Souto Torres, Carlos Alberto Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	rvarela@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocimiento de los procesos físicos oceánicos y de los fenómenos climatológicos de especial relevancia sobre aquellos.			

**Competencias**

Código	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CE3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CE5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocimiento descriptivo de los principales procesos físicos en el océano.	CB5	CG1	CE3 CE5	CT1
Conocimiento básico de los procesos climatológicos y los fenómenos meteorológicos, con especial atención a su influencia sobre los procesos oceánicos.			CE3 CE4	CT1
Conocimiento de los sistemas circulatorios oceánicos.	CG1	CE3	CE4 CE5	CT1

**Contenidos**

Tema	
I.FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA	<p>I.1. Descripción de la atmósfera: composición, temperatura y densidad en función de la altura.</p> <p>I.2. Radiación electromagnética y su interacción con la materia. Emisión de cuerpo negro. Características de la radiación solar y terrestre.</p> <p>I.3. Balance radiativo. Albedo, absorción. El efecto invernadero. Desequilibrios energéticos latitudinales en la tierra. Movimiento general de las masas de aire, células convectivas planetarias.</p> <p>I.2. Fundamentos de meteorología: La presión atmosférica; estructura vertical y horizontal. Mapas de superficie, sistemas isobáricos. Aceleraciones en los sistemas isobáricos; equilibrio geostrófico; circulación horizontal y vertical.</p>

## II. HIDROGRAFÍA Y MASAS DE AGUA

### II.1. TEMPERATURA

II.1.1. Distribución superficial.

II.1.2. Temperatura de la columna de agua. Diferencias entre tres regiones. Sapa de mezcla, termoclina estacional, termoclina permanente y aguas profundas.

II.1.3. Afloramiento. Espiral de Ekman. Transporte de Ekman. Tipos de afloramiento. Hundimiento.

### II.2. SALINIDAD

II.2.1. Componentes mayoritarios conservativos y no conservativos. Salinidad absoluta y salinidad práctica.

II.2.2. Distribución superficial: relación con el balance precipitación + aportes continentales - evaporación. Estuarios y circulación estuárica. Acoplamiento de la circulación estuárica con afloramientos y hundimientos.

### II.3. MASAS DE AGUA Y DIAGRAMAS TS

II.3.1. Masas y tipos de agua. Circulación abisal. Tipos de variaciones de la densidad y formación de masas de agua. El método del Núcleo. Identificación de la circulación de las masas de agua.

II.3.2. Ecuación de estado del agua de mar. Isopícnas. Perfiles verticales de densidad por latitudes: La pínoclina. Gradiente de densidad y estabilidad de las masas de agua.

II.3.3. Diagramas TS. Mezcla de tipos de agua; encabalgamiento. Estabilidad de masas de agua en diagramas TS.

## III. DINÁMICA DE LAS CORRIENTES OCEÁNICAS

III.1. Las corrientes superficiales y los sistemas de vientos. La intensificación occidental. Corrientes eulerianas y lagrangianas.

III.2. Los giros subtropicales y subpolares. Corrientes ecuatoriales. La Corriente Circumpolar Antártica.

III.3. Topografía dinámica y corrientes geostróficas. Régimen barotrópico y baroclínico. Ecuación de Helland-Hansen.

III.4. Origen de la topografía dinámica: vientos ciclónicos y anticiclónicos. Convergencias y divergencias asociadas a las corrientes superficiales. Relaciones con los afloramientos y hundimientos. Bombeo de Ekman.

## IV. OCEANOGRAFÍA REGIONAL

IV.1. EL OCÉANO ANTÁRTICO.

IV.2. EL OCÉANO ATLÁNTICO.

IV.3. MAR MEDITERRÁNEO

IV.4. OCÉANO PACÍFICO.

IV.5. OCÉANO INDICO.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	36	0	36
Seminario	16	8	24
Resolución de problemas de forma autónoma	0	46	46
Examen de preguntas objetivas	1	3	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	4	16	20

\*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 contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

### Atención personalizada

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

Lección magistral	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-MI DE 10 A 12 H. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solo mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Seminario	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-MI DE 10 A 12 H. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solo mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas de forma autónoma	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-MI DE 10 A 12 H. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solo mediante dirección de correo electrónico institucional@alumnos.uvigo.es.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Examen de preguntas objetivas	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-MI DE 10 A 12 H. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solo mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Resolución de problemas y/o ejercicios	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-MI DE 10 A 12 H. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solo mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.
Examen de preguntas de desarrollo	SE REALIZARÁ ATENCIÓN PERSONALIZADA: HORARIO DE TUTORÍAS MA-MI-MI DE 10 A 12 H. El estudiante que lo desee puede acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el estudiante se ponga en contacto con el profesor con antelación suficiente solo mediante dirección de correo electrónico institucional @alumnos.uvigo.es.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Lección magistral	EXAMENES	0 CB5	CE5 CT1
Seminario	SEMINARIOS	0	CG1 CE3 CT1 CE4 CE5
Resolución de problemas de forma autónoma	EXÁMENES Y SEMINARIOS	0	CE3 CT1 CE4 CE5
Examen de preguntas objetivas	Forma parte del examen oficial	0	CE3
Resolución de problemas y/o ejercicios	ENTREGAS BOLETINES DE SEMINARIOS	30	CG1 CE4
Examen de preguntas de desarrollo	EXAMEN OFICIAL	70 CB5	CG1 CE5 CT1

## 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 por el estudiantado en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo y serán sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente. Se llevará un registro interno de esas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar al Rectorado la apertura de un expediente disciplinario.**

### EVALUACIÓN de la docencia de Aula:

Se realizará un examen tipo test (no liberatorio de materia) como parte del Examen Final oficial (peso total 70%)

### EVALUACIÓN de la docencia de Seminarios:

memorias individuales de seminarios (peso 30%).

La entrega del boletín de cada seminario al profesor se realizará en un plazo máximo de 7 días después de la celebración del seminario. Véase calendario de entregas en

<http://facultadeccdomar.webs.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/calendario-escolar>.

No se recogerá ningún seminario a partir de dicha fecha límite, en cuyo caso la calificación será 0.

Los estudiantes repetidores deberán volver a entregar las memorias individuales de seminarios. El examen final oficial y las memorias de prácticas deben aprobarse por separado. La calificación de los seminarios y del examen no oficial se guardan para la segunda oportunidad.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

SENDIÑA, I Y . PÉREZ MUÑUZURI, V, **Fundamentos de meteorología**, Universidad de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico,

R.A. Varela y G. Rosón., **Métodos en Oceanografía Física**, Editorial Anthias Biblioteca INNOVA,

### Bibliografía Complementaria

PICKARD, G.L. y W. EMERY, **Descriptive Physical Oceanography**, 6ª edition. Pergamon Press.320 p.,

TOMCZAK, M. y J. STUART GODFREY, **Regional Oceanography: an introduction**, Pergamon. 422 p.,

<http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/regoc/pdfver>,

ANGELA COULING and the Open University course Team., **Ocean circulation**, Pergamon press, 238 p.,

R. STEWART, **Introduction to Physical Oceanography**, Texas A&M University.,

<http://www.uv.es/hegigui/Kasper/por%20Robert%20H%2>,

---

## Recomendaciones

---

### Otros comentarios

NOTAS IMPORTANTES:

La entrega del boletín individual de cada seminario al profesor por parte de cada estudiante se realizará en un plazo máximo de 7 días después de la celebración del seminario. No se recogerá ningún seminario a partir de dicha fecha límite, en cuyo caso la calificación será 0.

La entrega de cualquier seminario por parte del estudiante para su evaluación por el profesor supone que el estudiante entra en modo PRESENTADO automáticamente, con independencia de si el estudiante no se presenta al examen final.

La nota final de la asignatura (n) será una ponderación de las calificaciones (entre 0 y 10) del examen no oficial (en), el examen oficial (eo) y de la nota media de los seminarios (se), tanto en primera como en segunda oportunidad, de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = 0,2*en + 0,5*eo + 0,3*se$$

El examen oficial y la nota media de los seminarios deben aprobarse ambos por separado. De no ser así (es decir, si  $se < 5$  o  $eo < 5$ ) se aplicará la siguiente formula en lugar de la anterior:

$$n = 0,2*en + 0,2*eo + 0,1*se$$

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

La metodología de resolución de problemas de forma autónoma, que se considera indispensable en esta materia, se

mantiene.

\* Metodologías docentes que se modifican

En el caso de impartición de la docencia en modalidad no presencial, la actividad docente impartirá mediante Campus Remoto y se prevé además el uso de la plataforma de teledocencia Faitic como refuerzo y sin perjuicio de otras medidas que se puedan adoptar para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Realizarse atención individualizada:

Tutorías en el despacho virtual: sala de profesorado 2308 (Gabriel Rosón). Contraseña: SeguroqueaprueboOF1 Tutorías por correo electrónico solo por la dirección institucional del estudiante (@alumnos.uvigo.es).

Las demandas de tutorización mediante direcciones electrónicas no institucionales no serán respondidas.

Se amplía el horario de tutoría en el despacho virtual, pasando a ser de lunes a viernes de 10 a 18 horas.

As tutorías por correo electrónico no se contestarán durante el fin de semana.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Toda la bibliografía adicional está disponible en la plataforma de teledocencia Faitic. En particular, se aconseja al alumnado que trabaje con las tres variedades de problemas modelo de examen: problemas resueltos, problemas solo con solución numérica y problemas sin resolver. Están disponibles no documento:

MISCELÁNEAS\_DE\_PROBLEMAS/CUESTIONES\_PROBLEMAS\_Y\_EJERCICIOS\_DE\_OF1.pdf.

\* Otras modificaciones

No procede

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

Evaluación de la docencia en el aula (Examen no oficial):20%/10%

Evaluación de docencia de Seminarios (Memorias individuales):30%/50%

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

Examen oficial:50%/40%

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

La necesidad de aprobar tanto las memorias de prácticas como el examen oficial para poder superar a materia sigue vigente. Se requiere del estudiantado que, en circunstancias excepcionales, afronte esta materia con una conducta responsable y honesta. Se considerase inadmisibles cualquier forma de copia encaminada a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en el examen virtual. Dicha conducta fraudulenta supondrá suspender la materia durante un curso completo y se solicitará la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía geológica I**

Asignatura	Oceanografía geológica I			
Código	V10G061V01303			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Bernabéu Tello, Ana María			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Bernabéu Tello, Ana María González Villanueva, Rita			
Correo-e	bernabeu@uvigo.es			
Web	<a href="http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php">http://193.146.32.240/tema1112/claroline/course/index.php</a>			
Descripción general	La oceanografía geológica (también denominada geología marina) es uno de los campos de estudio más amplio de Ciencias de la Tierra y comprende muchas subdisciplinas, como la geofísica y la tectónica de placas, la petrología y la geoquímica, los procesos sedimentarios, la micropaleontología y la estratigrafía. Oceanografía geológica I se centrará en el estudio de los procesos geológicos básicos que afectan a la sedimentación en las zonas litorales, siendo la presencia de sedimentos uno de los rasgos principales de estas zonas. La asignatura cubrirá las técnicas fundamentales de estudio de la topografía, la estructura geológica, la sedimentación y de los procesos geológicos asociados que permiten determinar como se forman y evolucionan estas áreas en relación con la dinámica costera, el cambio climático o el impacto antrópico. La asignatura abordará las peculiaridades de combinar datos terrestres y marinos en el estudio de los procesos costeros y litorales.			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Capacidad para proyectar y ejecutar campañas de campo en la costa y el litoral.	CB5	CG2	CE13	CT1 CT5
Manejar las técnicas de observación, medición, reconocimiento y descripción de los elementos y materiales sedimentarios marinos en estos medios.	CB1 CB5	CG1	CE12 CE13	CT1
Manejar las técnicas de muestreo y prospección	CB2 CB5	CG2	CE12 CE14	CT1

Manejar las técnicas de caracterización y análisis de sedimentos.	CB1 CB2 CB5	CG1 CG2	CE12 CE13	CT1 CT2
Capacidad de representación y cartografía geológica	CB2 CB3	CG1	CE12 CE13	CT2
Capacidad para elaborar y presentar informes	CB3 CB5	CG1 CG5	CE14	CT1

## Contenidos

Tema	
T0 Presentación	0.1 Objetivos 0.2 Actividades 0.3 Programa 0.4 Sistema de calificación
T1 Introducción	1.1 Historia y desarrollo de la Oceanografía Geológica 1.2 Importancia de la Oceanografía Geológica
T2 Protocolo general para la investigación geológica en costa y litoral	2.1. Naturaleza de la Investigación y diseño de un proyecto 2.2. Protocolo general para diseño y ejecución de un proyecto 2.3. Planeamiento y definición de estrategias metodológicas 2.4. Evaluación, interpretación y publicación de datos
T3 Morfodinámica litoral	3.1 Conceptos básicos 3.2 Evolución morfodinámica de los sistemas costeros 3.3 Valoración del transporte
T4 Métodos de muestreo y submuestreo	4.1 Dragas 4.2 Testificadores 4.3 Fluidos y gases 4.4 Catalogación, archivo y conservación
T5 Métodos sismoacústicos	5.1 Principios básicos 5.2 Ecosondas 5.3 Sonar de Barrido Lateral 5.4 Métodos sísmicos 5.5 Procesado de datos
T6 Diagramas: propiedades físicas (seminarios)	6.1 Densidad gamma y gamma natural 6.2 Resistividad y poropermeabilidad 6.3 Susceptibilidad y otras propiedades magnéticas 6.4 Fotografía y color 6.5 Radiografías 6.6 Corescanners: GEOTEK y 2G
T7 Métodos Geoquímicos (seminarios)	7.1 Análisis elemental 7.1.1 LECO 7.1.2 ICP 7.1.3 FRX  7.2 Análisis mineralógicos 7.2.1 DRX 7.2.2 SEM-EDAX  7.3 Corescanners: ITRAX y AVAATEC
T8 Métodos de datación	8.1 Radiométrica 8.1.1. 14C 8.1.2. 210Pb 8.1.3. 137Cs  8.2. Otros 8.2.1. d18O 8.2.2. Magnéticos 8.2.3. Termoluminiscencia
PA1 Planificación Campaña	Como diseñar un proyecto, se realizará sobre un ejemplo real PA1.1 Definición de objetivos PA1.2 Selección de metodologías PA1.3 Definición de actividades y alcance PA1.4 Cronogramas PA1.5 Cálculos económicos
PA2 Salida Mytilus	PA2.1 Requisitos y normas básicas de seguridad en buques oceanográficos PA2.2 Convivencia PA2.3 Maniobras y técnicas de muestro de sedimento. PA2.4 Maniobras y técnicas de exploración geofísica. PA2.5 Gestión y archivo de datos

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	7	9	16
Salidas de estudio	5	5	10
Actividades introductorias	2	4	6
Estudio de casos	15	32	47
Lección magistral	23	48	71

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Seminario	Seminarios de 2:20 h sobre aspectos complementarios concretos
Salidas de estudio	Incluye la salida de barco orientada a la experimentación directa del trabajo oceanográfico en condiciones reales
Actividades introductorias	Comprende las actividades realizadas durante las dos primeras clases, como la presentación individual, y las indicaciones oportunas para el mejor funcionamiento de la asignatura.
Estudio de casos	Elaboración de un proyecto en términos reales: análisis de la problemática, definición de objetivos, planificación metodológica, temporalización y estimación económica.
Lección magistral	Comprende los temas que se impartirán durante las clases teóricas.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Seminario	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Salidas de estudio	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Actividades introductorias	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Estudio de casos	Las tutorías tendrán lugar preferentemente los Lunes y Jueves de 12:00 a 14:00 Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. En la modalidad presencial, las tutorías se celebrarán en el despacho D42, bloque C, 3ª planta del Edificio de CC Experimentales, siempre y cuando la profesora no tenga que atender otras obligaciones académicas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Seminario	Informe escrito individual sobre la actividad realizada en seminarios. Puede incluir cuestionarios.	10	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG5	CE12	CT1 CT2
Salidas de estudio	Comprende un breve resumen escrito individual o en grupo, dependiendo de la naturaleza de la salida. En él se ha de reflejar la actividad realizada en las salidas y su alcance.	10	CB2 CB5	CG1		CT1 CT5

Estudio de casos	Informe de grupo en que se reflejan las actividades realizados durante las prácticas, en el que se incluirán objetivos, metodología, resultados y conclusiones.	20	CB2 CB3 CB5	CG1 CG5	CE13 CE14	CT1 CT2
Lección magistral	Será una prueba escrita individual de entre 2 y 4 horas, cuyo objetivo será la evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos. Comprenderá uno o varios de los siguientes tipos de cuestiones: preguntas largas a desarrollar, preguntas cortas, preguntas de tipo test, resolución de problemas, interpretación de imágenes, mapas o diagramas. Se requerirá un mínimo de 4 sobre 10 para poder hacer media con el resto de pruebas de evaluación.	60	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE12 CE13 CE14	CT1 CT2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las salidas, seminarios y prácticas es condición indispensable para ser calificado. Un 20% de faltas de asistencia en el conjunto de las actividades de la asignatura, o la no asistencia a una salida implican la no calificación. Si una de las partes no es calificada, la nota que se asignará será la media pura dividida por 2.

Hay que alcanzar al menos el 40% de la puntuación máxima parcial en cada uno de bloques para poder compensar haciendo media con la calificación obtenida en los otros bloques.

Si no se supera la asignatura, no se conserva la calificación obtenida en ninguno de los bloques para el curso siguiente.

Las fechas oficiales de exámenes se podrán consultar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

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

E.A. Hailwood, R. Kidd, **Marine Geological Surveying and Sampling**, 978-94-010-6763-8 (Print) 978-94-009-0615-0 (Online), Springer, 1990

E. J. W. Jones, **Marine Geophysics**, 978-0-471-98694-2, Wiley, 1999

Horst D. Schulz, Matthias Zabel, **Marine Geochemistry**, 978-3-540-32143-9 (Print) 978-3-540-32144-6 (Online), Springer, 2006

M. E. Tucker, **Techniques in Sedimentology**, 978-0632013722, Wiley-Blackwell, 1991

Bernabeu, A.M., Abilleira, P., Fernández-Fernández, S., Lersundi-Campistegui, A. V., **Capítulo XXIX. Métodos para la evaluación del transporte de sedimentos en el litoral. En: Métodos Y Tecnicas En Investigacion Marina**, 9788430952083, TECNOS, 2011

K Mohamed, D. Rey, **Capítulo XXX. Técnicas de magnetismo ambiental de utilidad en el estudio de sedimentos marinos. En: Métodos Y Tecnicas En Investigacion Marina**, 9788430952083, TECNOS, 2011

B. Rubio, D. Rey, A.M. Bernabeu, F. Vilas, I. Rodríguez Germade, A. Ares, **Capítulo XXXI. Nuevas técnicas de obtención de datos geoquímicos de alta resolución. En: Métodos Y Tecnicas En Investigacion Marina**, 9788430952083, TECNOS, 2011

#### Bibliografía Complementaria

<http://walrus.wr.usgs.gov/pubinfo/margeol2.html>,

Comission of marine cartography, <http://www.shoa.cl/ica/index.html>,

GEODAS Geophysical Data Management System of the NOAA National Geophysical Data Center (NGDC),

<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/geodas/geodas.html>,

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

RECORDATORIO FORMA DE CALIFICACIÓN

Se insiste en que la asistencia a las actividades presenciales de la asignatura es obligatoria. Cuando la asistencia sea inferior

al 80% del total de las actividades, no se calificará al alumno/a; para las salidas de campo y/o barco será necesario asistir al 100% de las mismas.

Hay que alcanzar al menos el 40% de la puntuación máxima parcial en cada uno de los bloques para poder compensar haciendo media con la calificación obtenida en los otros bloques.

Si no se supera la asignatura, no se conserva la calificación obtenida en los bloques para el curso siguiente.

#### FORMATOS DE ENTREGA

A no ser que se diga explícitamente lo contrario todas las entregas han de realizarse en formato electrónico subiéndolas a la plataforma TEMA. No se admitirán envíos por email, o entregas en papel.

#### CON RESPECTO A LOS PLAZOS ENTREGA

Es importante que tengais en cuenta los plazos de entrega de los trabajos que se fijan. Todos los plazos expiran a las 24:00 del día indicado. Superado el plazo, se considerará que no se ha entregado el trabajo.

#### CON RESPECTO A LA AUTORÍA DE LOS TRABAJOS

Las entregas de trabajos en grupo son responsabilidad del coordinador, quien tiene que explicitar los nombres de todos los miembros del grupo. Además todos los co-autores tienen que subir a la plataforma TEMA una copia de su trabajo.

Esto afecta al número de coautores (si hubiera límite), a la contribución de cada coautor (si alguno se repitiese o faltase) y a la fecha de entrega.

No se admitirá añadir autores una vez el trabajo ha sido entregado.

Autores que se repitan en más de un trabajo causarán la descalificación del trabajo.

No se aceptarán trabajos plagiados en parte o en su totalidad, se informará al decanato de esta circunstancia para que tome las acciones disciplinarias oportunas.

#### LA PLATAFORMA TEMA ES EL MEDIO DE COMUNICACIÓN OFICIAL DE LA ASIGNATURA.

Siempre prevalecerá lo establecido en el programa que aparece en TEMA o explicitado por correo electrónico por el responsable de la asignatura sobre lo que se indique en clase de teoría, prácticas, seminarios, tutorías o campo.

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

En el caso de tener que asumir docencia mixta o docencia completamente online, se modificarán las actividades formativas del siguiente modo:

1. Clases teóricas: se impartirán a través de campus remoto
2. Clases prácticas: se impartirán a través de campus remoto
3. Salida de campo: se dará información y recursos audiovisuales a los estudiantes relacionados con los contenidos y resultados de aprendizaje asociados a esta metodología.
4. Seminarios: se impartirán a través de campus remoto con información adicional de apoyo

En cuanto a la evaluación de la materia, se modificará incrementando el peso en la nota final de la evaluación continua. La distribución de % será la siguiente:

#### 1. Contenidos teóricos:

Examen 20%

Evaluación continua 20%

#### 2. Contenidos prácticos: 25%

Informe de grupo en que se reflejan las actividades realizados durante las prácticas, en el que se incluirán objetivos, metodología, resultados y conclusiones

#### 3. Salida de campo: 15%

Comprende una memoria/informe escrito individual sobre el material e información aportada

#### 4. Seminarios: 20%

Informe escrito individual sobre la actividad realizada en seminarios. Puede incluir cuestionarios.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química aplicada al medio marino I**

Asignatura	Química aplicada al medio marino I			
Código	V10G061V01304			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Couce Fortúnez, María Delfina Besada Pereira, Pedro			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Castro Fojo, Jesús Antonio Couce Fortúnez, María Delfina Gómez Pacios, María Generosa Lorenzo Fernández, Paula			
Correo-e	delfina@uvigo.es pbes@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se estudiará aquellos elementos y sustancias inorgánicas y orgánicas susceptibles de llegar al medioambiente y alterarlo, actuando como contaminantes del medio marino. Se estudiará el comportamiento, la influencia y prevención de los efectos que ejercen estos elementos y sustancias inorgánicas y orgánicas en el medioambiente. Además, se abordará el estudio de productos naturales marinos: clasificación, función, interés farmacológico			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
- Describir los ciclos globales de los elementos, incluyendo los procesos de entrada y salida de los mismos.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6	CT1
-Definir y explicar los conceptos, principios y fuentes relacionadas con la contaminación química.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE8	CT1 CT5

- Describir la composición química y la especiación del agua de mar, determinando los mecanismos y factores que la regulan.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6	CT1
- Determinar los procesos que regulan la complejación de especies químicas.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6	CT1
- Identificar los mecanismos de toxicidad de iones metálicos, así como los factores que determinan y controlan los procesos de biometilación.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE7 CE8	CT1 CT5
- Identificar los mecanismos de toxicidad de los principales contaminantes orgánicos.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE7 CE8	CT1 CT5
- Identificar los principales productos naturales que se encuentran en el medio marino.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6	CT1 CT5
- Identificar las principales interacciones entre los organismos marinos.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE7	CT1
- Describir las principales aplicaciones de los productos naturales marinos.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE7	CT1 CT5
- Analizar los resultados obtenidos en el laboratorio usando los conceptos teóricos adquiridos.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6	CT1
- Desarrollar las destrezas necesarias para la resolución de las aplicaciones relacionadas con la asignatura.	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE7	CT1 CT5

## Contenidos

Tema	
1. Introducción al medio ambiente	Ciclos de los elementos en el entorno ambiental.
2. Contaminación del medio marino	Generalidades. Principales fuentes de contaminación
3. Especiación de metales	Entornos aeróbicos y anaeróbicos Diagramas de Pourbaix
4. Metales y especies metálicas	Características generales. Efectos de la complejación de metales con ligandos naturales
5. Contaminación por metales pesados	Ciclos biogeoquímicos. Procesos de Metilación. Mecanismos de toxicidad asociados. Procedimientos de defensa y desintoxicación aplicables
6. Reactividad de especies químicas no metálicas contaminantes	Introducción: carbonatos, nitratos, fosfatos, sulfatos, percloratos
7. Contaminación radiactiva del medio marino	Estudio, comportamiento y control de los contaminantes radioactivos
8. Contaminantes orgánicos en el agua de mar	Clasificación. Descripción funcional y estructural. Origen de la contaminación marina
9. Transformaciones químicas de los compuestos orgánicos	Solubilidad de compuestos orgánicos. Reacciones de contaminantes orgánicos con nucleófilos. Procesos redox. Transformaciones fotoquímicas y biológicas
10. Tipos de productos naturales	Terpenos, esteroides y carotenoides. Compuestos oxigenados: Fenoles, lignanos, cumarinas, macrólidos y poliéteres. Compuestos nitrogenados: alcaloides y péptidos
11. Productos naturales marinos y su función biológica	Transferencia de metabolitos en ecosistemas marinos. Biogénesis. Incorporación de halógenos: Haloperoxidasas
12. Ecología química marina	Interacciones químicas entre los organismos. Compuestos orgánicos de origen marino y su función ecológica
13. Productos naturales marinos de interés farmacológico	Compuestos orgánicos de origen marino: aislamiento, caracterización y actividad biológica

## Planificación

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

Seminario	16	24	40
Prácticas de laboratorio	12	2	14
Trabajo tutelado	0	17	17
Lección magistral	24	48	72
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4	4

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

### Metodologías

	Descripción
Seminario	Se utilizarán los seminarios para trabajar con mayor profundidad algunos de los contenidos teóricos de la materia, además de para la resolución de problemas como complemento de la lección magistral. Los alumnos podrán preparar algún tema de interés en relación al temario.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados con la materia
Trabajo tutelado	Realización y exposición de un trabajo sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia
Lección magistral	Clases teóricas en las que se introducirán los conceptos básicos de la materia

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). 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 Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 h
Seminario	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). 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 Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 h
Prácticas de laboratorio	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). 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. Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h J. Castro: martes y jueves de 12:00 a 13:00 h
Trabajo tutelado	Orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje de la materia de forma presencial (directamente en el aula o en el despacho del profesor), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). 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. Horario de tutorías: P. Besada: lunes, miércoles y jueves de 11:00 a 13:00 h D. Couce: martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00 h

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Seminario	Se valorará la participación y actitud del alumno, y su capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos	5	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE7 CE8	CT1
Trabajo tutelado	El alumno desarrollará un trabajo breve, evaluándose el informe presentado y su exposición	20	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE8	CT1 CT5

Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final en el que se evaluarán los contenidos teóricos de la materia trabajados en las sesiones magistrales y en los seminarios.  Los contenidos de esta materia presentan dos partes bien diferenciadas por lo que el examen también estará dividido en dos partes que se corresponden a los Temas 1-7 y Temas 8-13.  Para la superación de la materia el alumno deberá obtener un mínimo de un 3,5 sobre 10 en cada una de las dos partes en las que se divide el examen.	65	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1	CE6 CE7 CE8	CT1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno deberá presentar un informe de las prácticas realizadas en el laboratorio.  La asistencia a las prácticas así como la elaboración del informe es obligatorio para la superación de la materia.  Se valorará además la actitud en el laboratorio y el manejo y comprensión de las técnicas experimentales usadas	10	CB1 CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4	CE6 CE7	CT1 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario oficial de exámenes puede ser consultado en el siguiente link:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

La cualificación final será la suma de todos los apartados siempre que se superen los mínimos exigidos, si no se superasen la cualificación que figurará en el acta será la del examen final ponderada.

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado y la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las clases prácticas de laboratorio, la realización de trabajos tutelados y la realización de exámenes.

Los porcentajes de cada una de las partes se mantendrán en la convocatoria de Julio

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 el 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

I. Bodek, W.J. Lyman, W.F. Reehl y D.H. Rosenblatt, **Environmental Inorganic Chemistry**, Pergamon Press, 1988

R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, **Environmental Organic Chemistry**, 2, John Wiley & Sons Inc, 2003

R. Chang, **Química**, 11, Mc Graw Hill, 2013

P. Yurkanis Bruice, **Química Orgánica**, 5, Prentice Hall México, 2007

#### Bibliografía Complementaria

S. E. Manahan, **Environmental chemistry**, 9, CRC Press, 2009

H. G. Seiler, H. Sigel, A. Sigel, **Handbook on toxicity of inorganic compounds**, Marcel Dekker, 1988

J. W. Moore, **Inorganic Contaminants of Surface Water**, Springer, 1991

Paul M. Dewick, **Medicinal natural products: A biosynthetic approach**, 3, John Wiley & Sons Inc, 2009

J. B. McClintock, B.J. Baker, **Marine chemical ecology**, CRC Press, 2001

M.A. Martínez Grau, A.G. Csáky, **Técnicas experimentales en síntesis orgánica**, 2, Síntesis, 2012

**Journal of Natural Products,**

**Natural Products Reports,**

**Marine Chemistry,**

**Marine Pollution Bulletin,**

### Recomendaciones

### Plan de Contingencias

## Descripción

---

### === MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Seminario

Lección magistral

\* Metodologías docentes que se modifican

Prácticas de laboratorio: Se realizarán actividades virtuales relacionadas con la aplicación de técnicas de laboratorio en problemas prácticos relacionados con la materia.

Trabajo tutelado: Realización de un trabajo sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia impartida.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico o videoconferencia) bajo la modalidad de concertación previa.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Se recomendará la bibliografía necesaria a lo largo de la exposición del temario.

\* Otras modificaciones

### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

Si la situación sanitaria obligara a un cambio de la docencia presencial por una docencia en modalidad mixta o en modalidad no presencial, todas las pruebas ya realizadas mantendrán su peso sobre la nota final.

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

Si la situación sanitaria obligara a un cambio de la docencia presencial por una docencia en modalidad mixta o en modalidad no presencial, se mantendrían las siguientes pruebas:

Prueba Seminario: [Peso anterior 5%] [Peso Propuesto 5%]. Se valorará la participación y actitud del alumno, y su capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos

Prueba Resolución de problemas y/o ejercicios: [Peso anterior 65%] [Peso Propuesto 65%]. Examen final en el que se evaluarán los contenidos teóricos de la materia trabajados en las sesiones magistrales y en los seminarios.

Los contenidos de esta materia presentan dos partes bien diferenciadas por lo que el examen también estará dividido en dos partes que se corresponden a los Temas 1-7 y Temas 8-13.

Para la superación de la materia el alumno deberá obtener un mínimo de un 3,5 sobre 10 en cada una de las dos partes en las que se divide el examen.

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

Si la situación sanitaria obligara a un cambio de la docencia presencial por una docencia en modalidad mixta o en modalidad no presencial, se modificarían las siguientes pruebas:

Trabajo tutelado [Peso anterior 20%] => Trabajo tutelado [Peso Propuesto 20%]. El alumno desarrollará un trabajo breve, evaluándose el informe presentado.

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas [Peso anterior 10%] => Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas [Peso Propuesto 10%]. El alumno deberá presentar un informe de las prácticas virtuales realizadas.

La realización de las prácticas virtuales así como la elaboración del informe es obligatorio para la superación de la materia.

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

En el caso de necesidad de implementar la docencia en modalidad mixta o no presencial la actividad docente se impartirá mediante Campus Remoto e utilizando la plataforma de teledocencia Faitic como refuerzo y sin perjuicio de otras medidas que se puedan adoptar para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Fisiología de organismos marinos</b>				
Asignatura	Fisiología de organismos marinos			
Código	V10G061V01305			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Conde Sieira, Marta			
Profesorado	Blanco Imperiali, Ayelén Melisa Conde Sieira, Marta Pedrol Bonjoch, María Nuria			
Correo-e	mconde@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Estudio del funcionamiento de los organismos marinos (animales y vegetales) y de los mecanismos que posibilitan su adaptación al medio. Se prestará especial atención a aquellos aspectos fisiológicos más relacionados con la integración de la información procedente del medio marino y la generación de respuestas específicas.</p> <p>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.</p>			

### Competencias

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT4	Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias			
2. Conocer la relación de los vegetales con el medio marino mediante el estudio de procesos fisiológicos cambiantes.	CB2 CB3 CB5	CG1	CE9 CE10	CT2 CT5
<b>FISIOLOGÍA VEGETAL</b>	CB2 CB3	CG1	CE9 CE10 CE11	CT2
1. Identificar y entender procesos fisiológicos clave en el desarrollo de los vegetales marinos.	CB2 CB3 CB5	CG1	CE11	CT2 CT4 CT5
3. Manejar técnicas instrumentales aplicables al estudio de la fisiología vegetal.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG4 CG5	CE11	CT2 CT4 CT5

4. Comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en las áreas de fisiología vegetal.	CB3 CB5			CT2 CT4 CT5
5. Adquirir capacidad de análisis y planteamiento de hipótesis en fisiología vegetal.	CB2 CB3			
6. Conocer la relación de los organismos vegetales marinos con el medio marino cambiante abiótico y biótico, mediante el estudio de sus adaptaciones y procesos fisiológicos de aclimatación (estrategias y tipos funcionales, osmorregulación, fotoprotección, reparto de biomasa).	CB2 CB5	CG1	CE10	CT4 CT5
FISIOLOGÍA ANIMAL:	CB2	CG1		
7. Conocer los mecanismos de adquisición e integración de la información sensorial en los animales marinos	CB3 CB5			
8. Conocer las bases fisiológicas de la actividad muscular y su implicación en la locomoción acuática	CB3	CG1		
9. Conocer los mecanismos de síntesis, liberación, transporte y acción de hormonas producidas en glándulas endocrinas y en el sistema nervioso de animales marinos	CB2 CB3	CG1		
10. Conocer los fluidos corporales y el funcionamiento de los diferentes sistemas cardiovasculares	CB3	CG1	CE9	
11. Conocer los mecanismos de intercambio de gases entre los animales y el agua donde viven	CB3	CG1		
12. Conocer los sistemas de eliminación de desechos y de regulación ionosmótica en distintos tipos de animales marinos	CB3	CG1		
13. Conocer cómo los animales obtienen energía del medio a través de la ingesta de alimento y cómo utilizan esa energía	CB3 CB5	CG1		CT5
14. Adquirir nociones básicas sobre los mecanismos de reproducción en los animales	CB3	CG1		
16. Conocer y comprender en líneas generales el funcionamiento de los diversos sistemas orgánicos en distintos tipos de animales que viven en diferentes medios	CB2 CB3	CG1		CT5
17. Comprender el funcionamiento del animal como un todo integrado, reforzando el papel de los sistemas de coordinación e integración	CB2 CB3	CG1	CE9 CE10	CT5
18. Comprender algunos aspectos aplicados de los conocimientos fisiológicos, por ejemplo para la acuicultura.	CB2 CB3 CB5	CG1	CE11	CT1 CT5

## Contenidos

### Tema

FISIOLOGÍA VEGETAL:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Fisiología Vegetal en el mar.</li> <li>2. Características básicas celulares y de los tejidos en vegetales marinos.</li> <li>3. Relaciones hídricas en los vegetales marinos. Osmorregulación y osmoprotección.</li> <li>4. La nutrición mineral en medio marino.</li> <li>5. Fotosíntesis: definición y relevancia fisiológica, ecológica, y evolutiva.</li> <li>6. Los orgánulos fotosintéticos.</li> <li>7. La luz y los pigmentos fotosintéticos.</li> <li>8. La fase fotoquímica de la fotosíntesis.</li> <li>9. La fase bioquímica de la fotosíntesis.</li> <li>10. Mecanismos de captación y concentración de carbono en organismos vegetales marinos.</li> </ol>
FISIOLOGÍA ANIMAL:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bases fisiológicas de la excitabilidad</li> <li>2. El sistema nervioso y la comunicación neuronal</li> <li>3. Fisiología de los sistemas efectores en animales marinos: actividad muscular y locomoción, cromatóforos y bioluminiscencia</li> <li>4. Fisiología sensorial en los animales marinos: mecanorrecepción, electrorrecepción, magnetorrecepción, quimiorrecepción, fotorrecepción y visión.</li> <li>5. Fisiología de los sistemas neuroendocrinos y endocrinos en animales marinos</li> <li>6. Fluidos circulatorios y funcionamiento de los sistemas cardiovasculares en animales marinos</li> <li>7. Funcionamiento de los sistemas respiratorios en animales marinos</li> <li>8. Fisiología de la excreción y de la osmorregulación en los animales marinos</li> <li>9. Fisiología de los sistemas digestivos en animales marinos</li> </ol>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	70	98
Prácticas de laboratorio	10	4	14
Trabajo tutelado	0	6	6
Foros de discusión	0	2	2
Seminario	5	15	20

Examen de preguntas objetivas	0.7	0	0.7
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.3	0	0.3
Trabajo	0	6	6
Debate	0	2	2

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

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se impartirán 2-4 horas semanales durante el primer cuatrimestre hasta alcanzar las horas previstas. Se realizarán en el aula correspondiente, con el total de alumnos matriculados presentes. En ellas se comentarán, con ayuda de presentaciones en power point, los fundamentos teóricos de la materia. Los materiales docentes estarán a disposición de los alumnos en la Plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán 3 sesiones de prácticas en el laboratorio: dos sesiones de 2,5 h cada una de Fisiología animal, una sesión de 4 h de Fisiología vegetal, y otra sesión de 1 h de Fisiología vegetal. La asistencia a las mismas es obligatoria para superar la materia.
Trabajo tutelado	FISIOLOGÍA VEGETAL: Actividades cortas de aprendizaje colaborativo en el aula, en grupos espontáneos o al azar. Entrega inmediata. Son complemento de la evaluación, no obligatorias. Cada actividad de aula entregado sube una décima la nota final de FISIOLOGÍA VEGETAL, aunque no penalizan si no se entregan.
Foros de discusión	FISIOLOGÍA VEGETAL, a través de la plataforma Moovi: -Foro virtual de repaso: Artículos científicos y sitios web de citología y histología de vegetales marinos -Foro virtual de innovación y estado del arte: Artículos científicos y sitios web de asuntos fisiológicos/ecofisiológicos de vegetales marinos -Ejercicios virtuales de propuestas de preguntas y cuestiones para el examen final Cada aportación de calidad a los foros suma una décima a la nota final de FISIOLOGÍA VEGETAL, aunque no penalizan si no se participa.
Seminario	En el módulo de FISIOLOGÍA ANIMAL se dedicarán a la planificación y exposición de temas elaborados por los distintos grupos de alumnos En el módulo de FISIOLOGÍA VEGETAL se dedicarán a la resolución de problemas

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y a cada estudiante si es preciso. Durante el seminario y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h.
Lección magistral	Resolución de dudas y dificultades al grupo y a cada estudiante si es preciso. Durante la sesión y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h. 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.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y a cada estudiante si es preciso. Durante las prácticas y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h. .
Trabajo tutelado	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y a cada estudiante si es preciso. En el aula y en tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h.
Foros de discusión	Feed-back a través de la plataforma Moovi
Pruebas	Descripción
Trabajo	Resolución de dudas y dificultades a los grupos y a cada estudiante si es preciso. En tutorías, lunes y viernes de 11 a 12 h.
Debate	Feed-back a través de la plataforma Moovi

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Lección magistral	Se valora la asistencia a clase	0	CB2 CG1 CT5
	Se realizará una prueba de evaluación final de los dos módulos. La ponderación relativa de cada uno será del 50%. Se exige como mínimo un 4 en cada módulo para superar el examen.		CB3 CG4 CB5 CG5
	El examen final constará de pruebas de respuesta corta, pruebas de desarrollo, y resolución de problemas.		

Prácticas de laboratorio	En el módulo de Fisiología Vegetal (5% de la calificación) la evaluación será por asistencia y cuestiones en el examen final En el módulo de Fisiología Animal (5% de la calificación) la evaluación será por asistencia	10	CB2 CB3 CB5	CG1 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT5
Trabajo tutelado	Voluntario para F. Vegetal	0	CB2 CB3 CB5	CG1	CE9 CE10	CT1 CT2 CT4 CT5
Foros de discusión	Voluntario para F. Vegetal	0	CB2 CB3 CB5		CE10 CE11	CT1 CT2 CT4 CT5
Seminario	Es obligatoria la asistencia a los seminarios  En el módulo de Fisiología Vegetal (10% calificación), la evaluación es por asistencia y rendimiento, y los problemas serán materia de examen.  En el módulo de Fisiología Animal (10% calificación) los alumnos en grupos de 2-3 elaborarán una memoria y presentarán en público un trabajo de un listado de temas propuestos.	10	CB2 CB3 CB5	CG4 CG5	CE11	CT1 CT2 CT4 CT5
Examen de preguntas objetivas	Obligatorio	25	CB2	CG1	CE9 CE10 CE11	CT4
Examen de preguntas de desarrollo	Obligatorio	35	CB2 CB5	CG1 CG5	CE9 CE10	CT4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Obligatorio	10	CB3	CG4	CE10	CT1 CT4
Trabajo	Obligatorio F. Animal	10	CB2 CB3 CB5	CG1 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2 CT4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, se exige que la calificación global de cada uno de los módulos (examen, seminarios y prácticas) por separado no sea inferior a 4 puntos. Adicionalmente, en el caso del examen teórico, es necesario que, al menos una de las partes (Fisiología Vegetal o Fisiología Animal) tenga una calificación igual o superior a 5 puntos para que pueda hacer media con la otra parte, la cual tiene que tener una calificación igual o superior a los 4 puntos.

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.

La **fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación**, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hill, R.W. et al, **Fisiología animal.**,

Moyes, C. y Schulte, P., **Principios de fisiología animal.**,

Withers, P.C., **Comparative Animal Physiology.**,

#### Bibliografía Complementaria

Randall,D. et al., **Fisiología animal.**,

Willmer, P., Stone, G., Johnston, I., **Environmental physiology of animals.**,

Azcón-Bieto J, Talón M, **Fundamentos de Fisiología Vegetal**, 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana,

Taiz L, Zeiger E, **Fisiología vegetal**, Publicacions de la Universitat Jaume I,

Lobban CS, Harrison PJ, **Seaweed Ecology and Physiology**, Cambridge University Press, New York,

Kirk JTO, **Light and photosynthesis in aquatic ecosystems**, 3rd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press,

Larkum AWD, Robert JO, Duarte CM, **Seagrasses: biology, ecology, and conservation**, Dordrecht (The Netherlands): Springer,

Taiz L et al., **Plant Physiology and Development, Sixth Edition**, Sinauer Associates, Inc.,

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Acuicultura/V10G060V01801

---

**Otros comentarios**

---

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.

---

---

**Plan de Contingencias**

---

**Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

Todas. Haciendo uso de los turnos (presencialidad parcial) y del Campus Virtual (aulas virtuales para teledocencia).

\* Metodologías docentes que se modifican:

En caso de imposibilitarse la semipresencialidad o los turnos, las prácticas de laboratorio se sustituirán por audiovisuales y tutoriales, sobre los que se realizará una memoria y comentario de entrega obligatoria.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):

A través de los despachos virtuales y el correo electrónico. Las instrucciones estarán disponibles en el sitio de la materia en la plataforma de teledocencia Moovi.

\* Modificaciones (si proceder) de los contenidos a impartir:

Ninguna

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:

No

\* Otras modificaciones

Los contenidos de la evaluación no se modifican, pero se adaptarán a los medios telemáticos facilitados por la Universidad, asegurándose que todo el estudiantado tiene acceso a los mismos.

La prueba de examen se realizará a través de la plataforma de teledocencia Moovi. En los minutos previos al examen los estudiantes tendrán disponible el documento del examen para su descarga, respuesta, y subida a la plataforma, con un tiempo de realización limitado de dos horas. Algunas preguntas de respuesta rápida podrán tener formato de cuestionario o encuesta telemáticos.

El alumnado será informado con antelación para que disponga del material y equipos necesarios para la realización y entrega del examen.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía biológica II</b>				
Asignatura	Oceanografía biológica II			
Código	V10G061V01306			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Marañón Sainz, Emilio			
Profesorado	Jabalera Cabrerizo, Marco Marañón Sainz, Emilio Martínez García, Sandra Teira Gonzalez, Eva Maria			
Correo-e	em@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura aborda el estudio de la interacción entre la composición y dinámica de las comunidades y la producción y destino de la materia orgánica en el océano. Se hace especial hincapié en la diversidad y actividad del plancton microbiano, debido a su papel central en la regulación de los ciclos biogeoquímicos. Se abordan diferentes niveles de organización, desde procesos a nivel celular y poblacional hasta el nivel de ecosistema, para comprender el papel de la biología del océano en el funcionamiento del sistema Tierra.			
	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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocer y comprender el papel de los organismos y las comunidades en la circulación de materia en el océano, conectando las propiedades fisiológicas y ecológicas de grupos funcionales clave con su papel biogeoquímico.	CB1	CG1	CE10	
Capacidad para interrelacionar los diferentes procesos físicos, químicos y biológicos relevantes para entender el papel del océano en el funcionamiento del sistema Tierra.	CB1	CG1	CE10	CT1
Conocer y comprender la variabilidad natural y antropogénica de ecosistemas marinos pelágicos y ciclos biogeoquímicos, así como su respuesta al cambio ambiental global.	CB1		CE10	CT1
Habilidad para la interpretación de datos en oceanografía biológica		CG4	CE10	CT1
Habilidad para el uso práctico de aplicaciones informáticas en el análisis y modelado de procesos ecológicos y biogeoquímicos		CG4	CE11	CT2
Habilidad para el manejo de bibliografía especializada.				CT1
				CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	

Tema 1. Introducción	Distribución y abundancia de elementos químicos en el océano. Rutas metabólicas y grupos funcionales clave. Propiedades de los ciclos de materia.
Tema 2. Producción de materia orgánica.	Control y variabilidad de la producción primaria. Estequiometría de la producción primaria. Dinámica de la materia orgánica disuelta. Producción nueva y regenerada. Organización trófica y funcionamiento biogeoquímico del ecosistema.
Tema 3. Remineralización.	Distribuciones de nutrientes y oxígeno. Tasas de utilización de oxígeno. Relaciones estequiométricas. Procesos heterotróficos: cuantificación y variabilidad. Balance entre fotosíntesis y respiración. Balance entre fijación de N <sub>2</sub> y desnitrificación. El ciclo global del nitrógeno.
Tema 4. Exportación.	La bomba biológica. Aspectos metodológicos. Variabilidad espacio-temporal en la exportación. Atenuación del flujo vertical: factores de control. Sedimentación somera y profunda. Diferencias costa-océano.
Tema 5. Procesos biogeoquímicos en el sedimento.	Estructura física del sedimento. Gradientes costa-océano. Reacciones de oxidación de la materia orgánica. Variabilidad espaciotemporal de flujos bentónicos. Balance global del carbono en los sedimentos.
Tema 6. Ciclo del carbono.	Química del carbono inorgánico disuelto (CID). Distribución vertical y geográfica de las principales formas de CID. Flujos de CO <sub>2</sub> entre el océano y la atmósfera. La bomba biológica y la bomba de solubilidad. El ciclo global del carbono: desequilibrios actuales.
Tema 7. Ciclo del carbonato cálcico.	Balance oceánico de CaCO <sub>3</sub> . Saturación de carbonatos. Producción, exportación y disolución. Distribución de carbonatos en el sedimento. Calcificación pelágica: proliferaciones de cocolitofóridos e impacto biogeoquímico.
Tema 8. Cambio global y la biología del océano.	Calentamiento. Acidificación. Deoxigenación. Eutrofización. Impactos sobre comunidades, ecosistemas y ciclos biogeoquímicos. Procesos de retroalimentación a escala global.
Programa de seminarios.	Biomasa, producción y crecimiento del fitoplancton. Observación en oceanografía: formulación y comprobación de hipótesis. Importancia ecológica y biogeoquímica del hierro. Patrones de distribución de diatomeas y cocolitofóridos. Acidificación del océano.
Programa de prácticas.	Análisis de datos sobre tamaño celular, abundancia y metabolismo en fitoplancton. Modelado del ciclo global del carbono. Resolución de casos prácticos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	46	68
Seminario	10	15	25
Resolución de problemas	10	25	35
Prácticas con apoyo de las TIC	10	10	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Presentación de contenidos fundamentales apoyados por material gráfico.
Seminario	Se profundiza en temas de especial interés mediante la lectura, análisis de datos y discusión de artículos científicos propuestos por el profesor. Los temas abordados incluyen, entre otros, la ecología y papel biogeoquímico de diatomeas y cocolitofóridos, la importancia del hierro y la acidificación del océano.
Resolución de problemas	Se resuelven casos prácticos utilizando datos reales presentados en forma numérica o gráfica.
Prácticas con apoyo de las TIC	Modelado numérico del ciclo biogeoquímico del carbono. Análisis de datos de abundancia, tamaño celular y metabolismo del fitoplancton.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Mediante tutorías personalizadas, presenciales y/o en línea, se resolverán dudas acerca de las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. Horario de tutorías: lunes y martes de 12:00 a 14:00. Este horario puede variar ocasionalmente, cuando que el profesorado tenga otras obligaciones docentes y/o investigadoras que atender. Se recomienda que el alumno contacte previamente con el profesorado para planificar la tutoría con antelación suficiente.

Seminario	Mediante tutorías personalizadas, presenciales y/o en línea, se resolverán dudas acerca de las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. Horario de tutorías: lunes y martes de 12:00 a 14:00. Este horario puede variar ocasionalmente, cuando que el profesorado tenga otras obligaciones docentes y/o investigadoras que atender. Se recomienda que el alumno contacte previamente con el profesorado para planificar la tutoría con antelación suficiente.
Resolución de problemas	Mediante tutorías personalizadas, presenciales y/o en línea, se resolverán dudas acerca de las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. Horario de tutorías: lunes y martes de 12:00 a 14:00. Este horario puede variar ocasionalmente, cuando que el profesorado tenga otras obligaciones docentes y/o investigadoras que atender. Se recomienda que el alumno contacte previamente con el profesorado para planificar la tutoría con antelación suficiente.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminario	Trabajo escrito basado en la síntesis crítica de un artículo científico. Se valora especialmente la claridad y corrección de la redacción, así como el rigor en el uso y aplicación de conceptos. La nota obtenida en la convocatoria ordinaria (junio) se guarda para la convocatoria de 2ª oportunidad (julio). Es posible, previa consulta con el coordinador, repetir esta entrega para la convocatoria de julio.	20	CG1 CE10 CT1 CT2
Resolución de problemas	Presentación por escrito de casos prácticos resueltos, análogos a los que se han abordado durante las prácticas. La nota de esta entrega se guarda para la convocatoria de julio. Es posible, previa consulta con el coordinador, repetir esta entrega para la convocatoria de julio.	20	CG1 CE10 CT1 CG4 CE11 CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito, compuesto de test, preguntas breves y casos prácticos, diseñado para evaluar de forma integral la adquisición de conocimientos y habilidades trabajados en las clases teóricas, los seminarios y las prácticas. La nota obtenida en el examen de 1ª oportunidad NO se guarda para la convocatoria de 2ª oportunidad. Por tanto todas las personas que no superen la materia en la 1ª oportunidad deben presentarse de nuevo al examen de 2ª oportunidad.	60	CB1 CG1 CE10 CG4 CE11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha, la hora y el lugar de realización de las pruebas de evaluación se publicarán en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Es inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas demostrado en pruebas, informes o trabajos. Las conductas fraudulentas podrán suponer el suspenso de la asignatura 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.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Libes, S., **An introduction to marine biogeochemistry**, Wiley, 2009

Sarmiento, J., L., Gruber, N, **Ocean biogeochemical dynamics**, Princeton University Press, 2006

Williams RG, Follows MJ, **Ocean dynamics and the carbon cycle : principles and mechanisms**, Cambridge University Press, 2011

#### Bibliografía Complementaria

Miller, C. B., **Biological Oceanography**, Blackwell, 2012

Steele JH, Turekian KK, Thorpe SA, **Encyclopedia of Ocean Sciences**, 2a, Elsevier, 2008

Middelburg, Jack J., **Marine Carbon Biogeochemistry A Primer for Earth System Scientists**,

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-10822-9>, Springer, 2019

Falkowski PG, **Life's Engines: How Microbes Made Earth Habitable**, Princeton University Press, 2015

Schlesinger, W.H., **Biogeoquímica: un análisis del cambio global.**, Ariel, 2000

Gasol JM, Kircvhman (Eds.), **Microbial ecology of the oceans**, 3a, Wiley-Blackwell, 2018

### Recomendaciones

**Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen todas las metodologías docentes, en su caso adaptadas a la enseñanza en línea a través del Campus Remoto y Faitic.

\* Metodologías docentes que se modifican

La realización de prácticas con apoyo de TIC se modificará para que el alumnado pueda llevarlas a cabo desde sus ordenadores personales. En concreto, la práctica de modelado del ciclo del C se adaptará para que no sea necesario utilizar un software especial, no disponible fuera del campus.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Previa petición vía correo electrónico por parte del alumnado, se establecerán tutorías personalizadas a través de la sala de profesor en el Campus Remoto

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Las pruebas de evaluación se mantendrán sin cambios. La única diferencia sería que el examen, en caso de ser no presencial, se realizará a través de Faitic.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oceanografía física II**

Asignatura	Oceanografía física II			
Código	V10G061V01307			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Profesorado	Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	rvarela@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.gofuvi.org">http://www.gofuvi.org</a>			
Descripción	Esta asignatura, de índole fundamentalmente práctica, suministra al alumno conocimientos de las general metodologías fundamentales utilizadas en la oceanografía física			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias		
El estudiante de poder interpretar el significado, implicaciones e interrelaciones de las mediciones de diversos parámetros meteorológicos y oceanográficos	CB3	CE1	CT1
	CB4	CE3	CT2
		CE4	
El alumno debe saber calcular variables derivadas de los parámetros básicos (p.e, velocidad del sonido, densidad, frecuencia de Brunt-Vaisala, estabilidad) e interpretarlos correctamente.	CB2	CE3	CT1
	CB3	CE4	CT2
	CB4		
El estudiante debe conocer y entender la usabilidad de los instrumentos avanzados y de mayor proyección en la oceanografía física actual (p.e. radares de alta frecuencia, gliders, líneas de datos)	CB2	CE4	CT1
	CB3		CT2
	CB4		
El alumno debe poder comprender y distinguir las ventajas y desventajas de diversos sistemas de obtención de energía renovable relacionados con el mar	CB2	CE3	CT1
	CB3	CE4	CT2
			CT5
El alumno debe ser capaz de comprender el proceso completo de tratamiento de datos procedentes de sondas oceanográficas (CTD), y de emplear a nivel de usuario programas de generación de gráficos y análisis de la información oceanográfica como Surfer, Ocean Data View y el sistema de Seabird.	CB3	CE4	CT1
	CB4		CT2

**Contenidos**

Tema	
Temperatura	Distribución horizontal y vertical de temperatura. Medición de la temperatura. Sensores de temperatura
Salinidad	Distribución horizontal y vertical de la salinidad. Medición de salinidad. Sensores de salinidad

Circulación superficial	Métodos de medición de la circulación superficial. Método de cálculo de velocidades geostroficadas. Instrumentos de medición de la corriente. Radares HF.
Radiación y balance térmico	Medición de irradiancia. Cálculo de la atenuación de la luz en la columna de agua. Cálculo de absorbancia de la luz por el agua y materiales particulados y disueltos. Cálculo del balance térmico simple.
Olas	Estimación de alturas y períodos de olas en el mar. Diagramas de olas. Aproximación de un tren de olas a la costa. Influencia de la batimetría. Deriva litoral
Mareas	Mecanismos de medición del nivel del mar. Teorías de equilibrio y dinámica. Cálculo de la FPM. Estimación de la marea en un punto concreto.
Sonido	Estimación de la velocidad del sonido en el mar. Influencia de diversos parámetros. Perfiles verticales de sonido.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	54	72
Seminario	25.75	25.75	51.5
Salidas de estudio	4	2	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	2	2
Trabajo tutelado	9	7	16
Examen de preguntas objetivas	0.25	0	0.25
Examen de preguntas de desarrollo	2.25	0	2.25

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición a cargo del profesor de los temas tratados en el curso
Seminario	Trabajos de análisis de datos reales y discusión de resultados en forma grupal
Salidas de estudio	Salida en barco para practicar los diferentes instrumentos (CTD, luz, boyas de deriva, ADCP, etc) empleados en la oceanografía física
Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo de las lecciones de teoría se presentan al alumno una serie de cuestiones para afirmar su aprendizaje
Trabajo tutelado	Problemas prácticos que los alumnos deben resolver en forma grupal y con ayuda del profesor

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Clase a cargo del profesor. 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. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios electrónicos, videoconferencia, foros de FAITIC previa concertación con el profesor.
Seminario	Al inicio de cada tema el profesor para una explicación breve del propósito del seminario. Los alumnos dispondrán en TEMA de una memoria detallando los problemas y cuestiones a resolver, que deberán descargar previamente. Deberán resolver estas cuestiones y problemas (individual o grupalmente) contando siempre con el apoyo del profesor para aclarar todos los aspectos necesarios. Al final del seminario, los alumnos se dedicaran 15 minutos a responder al cuestionario correspondiente al tema, de forma estrictamente individual, que deberá ser entregado al final de la clase
Salidas de estudio	El profesor describe las tareas a realizar, explica los diferentes instrumentos y la técnica a emplear, y controla el uso por parte de los estudiantes
Trabajo tutelado	El profesor presenta una serie de problemas reales a resolver y ofrece guía para resolución
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Un test de opción múltiple para valorar los conocimientos del estudiante, relacionado con lo hecho en clase magistral, en las salidas de estudios, seminarios y/o trabajos de aula
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de cuestiones y problemas similar al presentado durante los seminarios y trabajos de aula donde el estudiante debe demostrar su conocimiento acerca de los diferentes temas desarrollados durante el curso

### Evaluación

Descripción		Calificación	Competencias Evaluadas		
Seminario	Durante los seminarios se presentan al alumno una serie de cuestiones teóricas a prácticas a resolver. La resolución se puede hacer de forma grupal, pero debe presentarse individualmente para cada seminario. Al final de cada seminario se plantea un cuestionario (multiple opción) relacionado con la teoría del tema y con el propio seminario, que se evalúa	15	CB2 CB3 CB4	CE1 CE3 CE4	CT5
Salidas de estudio	En la salida se requiere un informe que se evalúa. Forma parte del trabajo tuteado en su calificación	0	CB3	CE1 CE4	CT1
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de las cuestiones planteadas en las lecciones de teoría	10	CB2 CB3	CE4	CT1 CT2
Trabajo tutelado	Los trabajos requieren informes que pueden ser grupales o individuales. Se incluye aquí el informe de la salida de estudios. Estos informes deben obtener una calificación mínima equivalente a 5/10. Se incluye aquí el trabajo correspondiente a la salida de estudios	10	CB2 CB3	CE1 CE3 CE4	CT1 CT2
Examen de preguntas objetivas	Test de opción múltiple que valora los conocimientos adquiridos durante el curso. Es una cuarta parte del valor del examen final (el examen final en su conjunto -test+preguntas/ejercicios de desarrollo- deberá ser aprobado con un mínimo de 5/10)	0		CE1 CE4	
Examen de preguntas de desarrollo	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis, síntesis y conocimientos adquiridos. El examen final en su conjunto -test+preguntas/ejercicios de desarrollo- deberá ser aprobado con un mínimo de 5/10	65	CB2 CB3	CE1 CE4	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Es necesario tener aprobados con una calificación mínima de 5 tanto el examen como los cuestionarios y tener presentados todos los trabajos (seminarios y prácticas), para aprobar la asignatura. La presentación de las memorias de seminarios y de las prácticas es INDIVIDUAL, y siempre dentro de un plazo establecido en clase. Cualquier memoria presentada fuera de plazo tendrán una calificación igual a 0. El ciclo de presentaciones que se realiza en clase entra obligatoriamente en la teoría del examen.

Los cuestionarios consisten en 10 preguntas que tienen cada una 5 opciones, con un valor de un punto cada pregunta. Solo una de las opciones posibles es correcta. Si dos preguntas son respondidas de forma incorrecta se resta 1 pregunta correcta al examen/cuestionario. Los trabajos (memorias de seminarios y prácticas) se consideran aptas o no aptas, no llevan notas. Si la nota obtenida por un alumno en el examen final es mayor que la obtenida en los seminarios, figurará en el acta final la nota del examen, que no se verá así disminuida por la de cuestionarios. Si la nota del examen es menor que la de los cuestionarios, se calculará una nota final usando la proporción examen 70% cuestionarios 30%. Los cuestionarios pueden repetirse un máximo de dos veces, si el profesor lo considera necesario, para que los alumnos puedan mejorar su nota, pero siempre respondiendo a preguntas diferentes para un determinado tema. La nota válida final para un cuestionario será la siempre la correspondiente al último cuestionario realizado, sin medias ni otros ajustes.

La valoración de cuestionarios se mantiene durante dos cursos académicos. Pasado ese plazo, el estudiante deberá rehacer los cuestionarios. La calificación obtenida en los exámenes de mayo-junio de guarda para julio.

El calendario oficial de las pruebas de evaluación se podrá consultar en: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>  
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

- Kirk, J.T.O, **Ligth and photosynthesis in aquatic ecosystems**, Cambridge Press, 2011  
Varios autores, **Ocean circulation**, Open University Course Team, 1999  
Varios autores, **Waves, tides and shallow-water processes**, 2, Open University Course Team, 1999  
Pond, S y Pickard, GL, **Introductory Dynamical oceanography**, 3, Pergamon Press, 1991  
Pickard, GL y Emery, W, **Descriptive Physical oceanography**, 6, Pergamon Press, 2011  
Sverdrup, HU; Johnson, MW y Fleming, RH, **The Oceans. Their physics, chemistry and general biology**, 2, Prentice-Hall, 1946  
Varela, R y Rosón, G, **Métodos en oceanografía Física**, 1, Anthia., 2008

#### Bibliografía Complementaria

- Beer, T, **Environmental Oceanography. An introduction to the behavior of coastal waters**, Pergamon Press, 1983

---

## **Recomendaciones**

---

---

## **Plan de Contingencias**

---

### **Descripción**

El plan de desarrollo y evaluación descrito contempla el caso de un desarrollo normal de las clases teóricas y prácticas en un contexto presencial. Si por circunstancias excepcionales este contexto varía, debiéndose tener en cuenta docencia mixta o telemática, se procederá de la siguiente forma:

1. Docencia mixta. Las clases presenciales serán emitidas en directo con los medios que la Universidad de Vigo suministre, garantizando en todos los casos la oportunidad de poder realizar preguntas o consultar dudas.
2. Si la docencia presencial o mixta no es posible, se prepararán los vídeos necesarios para abarcar las clases teóricas, los seminarios y las prácticas y se pondrán a disposición del alumnado.

En caso de que la docencia presencial no sea posible, el peso relativo de los diferentes apartados cambia, calculándose la nota final de la siguiente forma:

Informes de seminarios y memorias de prácticas: 30%

Cuestionarios: 30%

Examen: 40%

En cada uno de estos apartados el estudiante deberá obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para realizar la ponderación y aprobar la asignatura. Se permitirá la repetición de los cuestionarios una única vez (dos oportunidades en total) usándose la mayor nota obtenida para la calificación final.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía geológica II</b>				
Asignatura	Oceanografía geológica II			
Código	V10G061V01308			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Alejo Flores, Irene			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Nombela Castaño, Miguel Angel Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	ialejo@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://sites.google.com/site/oceangeolvigo/">http://https://sites.google.com/site/oceangeolvigo/</a>			
Descripción general	La asignatura Oceanografía Geológica II, pretender formar al alumno en las técnicas directas e indirectas para la caracterización de los fondos submarinos, así como el subsuelo en ambientes marinos de plataforma continental y profundos (talud continental, ascenso continental, llanuras abisales, flancos de dorsal, dorsales y fosas oceánicas). Por tanto esta asignatura tiene un planteamiento diferente al de la Oceanografía Geológica I dedicada a los medios litorales y costeros. Se pretende por tanto que el alumno adquiera los conocimientos en el uso y aplicación de las técnicas de última generación en campañas de mar, así como la capacidad de planificar y desarrollar campañas geológicas oceanográficas y elaborar y presentar informes. Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.			

### Competencias

Código	Descripción
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
1. Capacidad para proyectar y ejecutar campañas geológicas oceanográficas	CB3 CG2 CE13 CT5
2. Consulta de bases de datos oceanográficos en repositorios públicos	CB3 CG4 CE14 CT1
3. Conocer las técnicas básicas de prospección geofísica	CB3 CG2 CE13 CT5 CG4 CE14
4. Conocer las técnicas básicas de análisis composicional y propiedades físicas de testigos sedimentarios	CB2 CG2 CE13 CT5 CB3 CG4 CE14
5. Conocer y aplicar las técnicas de caracterización geoquímica en sedimentos	CB2 CG2 CE13 CT1 CG4 CE14 CT5
6. Aprendizaje de los métodos de tratamientos de datos geofísicos y geoquímicos	CB3 CG4 CE13 CT1 CB4 CG5
7. Elaborar y presentar informes	CB2 CG4 CE14 CT1 CB3 CG5 CB4

<b>Contenidos</b>	
Tema	
UNIDAD TEMÁTICA I-I: INTRODUCCIÓN A LAS INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS EN ALTA MAR	Tema 1.- Introducción a la Oceanografía Geológica-II. Introducción las técnicas Geológicas en ambientes de plataformas y profundos. Presentación de los repositorios de datos públicos.
UNIDAD TEMÁTICA -II-: SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO EN ALTA MAR	Tema 2.- Objetivo y criterios de selección. Tipos de Sistemas de Posicionamiento. Sistemas de posicionamiento por satélite. Sistemas integrados y acústicos.
UNIDAD TEMÁTICA III-: SISTEMAS ACÚSTICOS EN MEDIOS PROFUNDOS	Tema 3.- Acústica submarina y sistemas de ecosondas. Tema 4.- Sonar de Barrido Lateral.
UNIDAD TEMÁTICA IV-: LA PROSPECCIÓN SÍSMICA EN LOS MEDIOS MARINOS PROFUNDOS	Tema 5.- Prospección sísmica en el mar: aspectos conceptuales. Tema 6.- Fuentes, receptores sísmicos y registro.
UNIDAD TEMÁTICA V-: GRAVIMETRÍA MARINA	Tema 7.- La prospección gravimétrica: sus aplicaciones en el medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA -VI-: MAGNETISMO MARINO	Tema 8.- La prospección magnética: sus aplicaciones en el medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA -VII-: FLUJO DE CALOR	Tema 9.- Flujo geotérmico y su aplicación a la prospección en el medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA VIII-: MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS Y RADIOMÉTRICOS EN PROSPECCIÓN MARINA	Tema 10.- Métodos electromagnéticos y radiométricos y sus aplicaciones al medio marino.
UNIDAD TEMÁTICA IX-: TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS Y ROCAS EN MEDIOS DE PLATAFORMA Y PROFUNDOS. MÉTODOS GEOTÉCNICOS.	Tema 11.- Medición y toma de muestras de materia particulada en suspensión y de muestras superficiales. Tema 12.- Obtención de sondeos profundos. Tema 13.- Observaciones geofísicas en sondeos.
UNIDAD TEMÁTICA -X-: INFRAESTRUCTURAS OCEANOGRÁFICAS	Tema 14.- Plataformas de muestreo en Oceanografía geológica. Tema 15.- Nuevas tendencias: observatorios submarinos.
UNIDAD TEMÁTICA XI-: PLANIFICACIÓN DE CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS EN ALTA MAR	Tema 16.- Realización de proyectos, planificación de campañas y utilización de buques oceanográficos.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	24	51.6	75.6
Prácticas de laboratorio	15	16.08	31.08
Trabajo tutelado	2.16	10.8	12.96
Seminario	4.34	13.02	17.36
Salidas de estudio	5	5	10
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Se le presentará al alumno la manera en la que se impartirán las clases, la forma de evaluación, las salidas de campo, las clases prácticas y los seminarios. Se repartirá el temario y se hará referencia al material necesario para realizar las clases prácticas y seminarios.
Lección magistral	Se le expondrá al alumno los contenidos teóricos y que serán evaluados en un examen final.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio consta de tres sesiones: 1- Levantamiento de sondeos. Descripción de facies. 2- Introducción a la interpretación de registros de Sistemas sísmicos de reflexión y refracción. 3- Tratamiento de datos para la elaboración de mapas batimétricos (se utilizará el aula de informática). La asistencia es OBLIGATORIA.
Trabajo tutelado	En grupos de 2 o 3 personas, los alumnos elegirán un artículo científico que incluya un ejemplo aplicado de oceanografía geológica, y del que tendrán que realizar una exposición y presentar un resumen escrito con el formato de texto científico. El alumno mostrará su capacidad para el trabajo en equipo y su capacidad para realizar una exposición oral sobre un tema científico. En el debate posterior se evaluará la capacidad de síntesis y de entendimiento del tema propuesto. Esta actividad es OBLIGATORIA

Seminario	<p>Los seminarios que el alumnado tendrá que realizar y entregar, consta de tres sesiones:</p> <p>1- Manejo de cartas náuticas, parámetros de navegación, posicionamiento de puntos y ruta de muestreo. Herramientas fundamentales para la preparación y realización de campañas oceanográficas.</p> <p>2- Interpretación de registros de sonar de barrido lateral (sonografías).</p> <p>3- Exposición de ejemplos de estudios aplicados en Oceanografía geológica, ahondando en la metodología específica utilizada para cada trabajo concreto.</p> <p>Esta actividad es OBLIGATORIA.</p>
Salidas de estudio	<p>Los alumnos realizarán una salida de mar a bordo del B/O Mytilus, en la que podrán familiarizarse con los sistemas de adquisición de datos acústicos submarinos y de tomas de muestras de sedimentos marinos (testigos de sedimentos, dragas, etc).</p> <p>Así mismo se pretende que se familiaricen con la organización y procedimiento propio de una campaña oceanográfica, para lo cual se crearán grupos más pequeños de trabajo para realizar la actividad a bordo del buque oceanográfico. Al finalizar la actividad, cada grupo tendrá que elaborar un "informe de campaña".</p> <p>Esta actividad es OBLIGATORIA.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	<p>Esta primera parte corresponde a la presentación de la asignatura, de todas las actividades a desarrollar, material necesario y concretar los entregables que los alumnos tendrán que presentar a lo largo de la misma. Así mismo se expondrá el sistema de evaluación a seguir. Se fomentará la participación activa del alumnado, fundamentalmente encaminado a aclarar todas las dudas relacionadas con el planteamiento y desarrollo de la asignatura. Se presentará el horario de tutoría: Martes de 13:00h a 14:00h, miércoles de 12:00h a 14:00h y jueves de 11:00h a 14:00h. No obstante se incidirá en que el alumnado puede contactar con la profesora para aclarar dudas en todo momento, preferentemente de forma presencial, individual o en grupo. El horario de tutoría puede variar puntualmente cuando la profesora tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender. Así mismo en caso de que al alumno/a le sea imposible ajustarse a ese horario, se podrá convenir reuniones de tutorías fuera del mismo.</p>
Lección magistral	<p>Se fomentará la participación activa del alumnado en las clases, fomentando la discusión y planteamiento de pequeñas preguntas a resolver en clase. El alumnado puede contactar en todo momento con la profesora para aclarar dudas, de forma presencial, individualmente o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada, se acordará una tutoría para resolver problemas. Horarios de tutoría: Martes de 13:00h a 14:00h, miércoles de 11:00h a 14:00h y jueves de 12:00h a 14:00h. Este horario puede variar puntualmente cuando la profesora tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender. Así mismo en caso de que al alumno/a le sea imposible ajustarse a ese horario, se podrá convenir reuniones de tutorías fuera del mismo.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Los ejercicios prácticos planteados en las tres sesiones de laboratorio se irán corrigiendo en el mismo aula, con el fin de ir resolviendo las dudas que vayan surgiendo de forma gradual a medida que se va avanzando en la complicación de los ejercicios. Se fomentará la participación activa del alumnado. Cada práctica tendrá un entregable para su evaluación. Una vez finalizadas, el alumnado puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas, preferentemente de forma presencial, individualmente o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada se acordará una tutoría para resolver problemas. Horarios de tutoría: Irene Alejo- Martes de 13:00h a 14:00h, miércoles de 11:00h a 14:00h y jueves de 12:00h a 14:00h. Este horario puede variar puntualmente cuando la profesora tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender. Así mismo en caso de que al alumno/a le sea imposible ajustarse a ese horario, se podrá convenir reuniones de tutorías fuera del mismo.</p>
Salidas de estudio	<p>Coincidiendo con los grupos de prácticas, se realizará una salida de muestreo en el B/O Mytilus. Para esta actividad, los alumnos serán divididos en grupos pequeños de trabajo (5-6 personas) con el fin de que se involucren y pongan en práctica la metodología de trabajo de una [campaña oceanográfica]. Parte de los datos tomados a bordo serán trabajados en una de las sesiones prácticas. Una vez finalizada la actividad, cada grupo de alumnos tendrá que elaborar un [informe de campaña], con la descripción de la actividad desarrollada, descripción de equipos y datos tomados. Esta actividad está especialmente diseñada para implicar totalmente al alumnado y lograr una participación activa del mismo, tanto a bordo del B/O como en la elaboración del informe de campaña posterior, siempre con la supervisión de la profesora. En todo momento, el alumnado puede contactar con el profesor para aclarar dudas, preferentemente de forma presencial, individual o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada se acordará una tutoría con todo el grupo de trabajo para resolver problemas. Horarios de tutoría: Martes de 13:00h a 14:00h, miércoles de 11:00h a 14:00h y jueves de 12:00h a 14:00h. Este horario puede variar puntualmente cuando la profesora tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender. Así mismo en caso de que al alumno/a le sea imposible ajustarse a ese horario, se podrá convenir reuniones de tutorías fuera del mismo.</p>

Trabajo tutelado	En grupos de dos o tres personas, los alumnos elegirán una publicación actual donde se muestre un trabajo práctico aplicado de cualquiera de los equipos y metodologías que se engloban en la asignatura. Tendrán que realizar una exposición del mismo ante sus compañeros y presentar un trabajo escrito con formato de artículo (ajustándose a un modelo preestablecido). El grupo de alumnos/as puede contactar en todo momento con la profesora para aclarar dudas (elección del tema del trabajo, dudas relacionadas con el mismo o sobre la elaboración de la presentación), preferentemente de forma presencial, aunque puntualmente también se podrá realizar por correo electrónico. Las dudas se resolverán por la misma vía. El alumnado 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 se contacte con la profesora con antelación suficiente. Horario de tutorías: Martes, de 13:00h a 14:00h, miércoles de 11:00h a 14:00h y jueves de 12:00h a 14:00h. Este horario puede variar puntualmente cuando la profesora tenga otras obligaciones docentes, investigadoras y/o gestión que atender.
Seminario	Los ejercicios prácticos planteados en las distintas sesiones de seminarios se irán corrigiendo en el mismo aula, con el fin de ir resolviendo las dudas que vayan surgiendo de forma gradual a medida que se va avanzando en la complicación de los ejercicios. Se fomentará la participación activa del alumnado. Una vez finalizadas, el alumnado puede contactar en todo momento con el profesor para aclarar dudas, preferentemente de forma presencial, individualmente o en grupo. Si las dudas requieren de una mayor atención personalizada se acordará una tutoría para resolver problemas. Horarios de tutoría: Irene Alejo-Martes de 13:00h a 14:00h, miércoles de 11:00h a 14:00h y jueves de 12:00h a 14:00h. Este horario puede variar puntualmente cuando la profesora tenga otras obligaciones docentes, investigadoras o de gestión que atender. Así mismo en caso de que al alumno/a le sea imposible ajustarse a ese horario, se podrá convenir reuniones de tutorías fuera del mismo.

<b>Evaluación</b>		Calificación	Competencias Evaluadas			
	Descripción					
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA. Se evaluará la correcta realización de los ejercicios planteados en estas prácticas.	15	CB2 CB3	CG2 CG4	CE13 CE14	CT1
Trabajo tutelado	Se evaluará la realización de trabajos asignados individuales o por parejas, valorando tanto la preparación del tema, la presentación de un documento resumen del mismo así como la exposición del mismo.	15	CB2 CB3 CB4	CG5	CE13 CE14	CT1
Seminario	La asistencia a los seminarios es OBLIGATORIA. Se evaluará la correcta realización de los ejercicios planteados en estos seminarios.	5	CB2 CB3	CG2 CG4	CE13 CE14	CT1
Salidas de estudio	La asistencia a la práctica de barco es OBLIGATORIA. Se evaluará la elaboración de un "informe de campaña" con la descripción de la actividad desarrollada, equipos utilizados, datos tomados y análisis de resultados previos.	10	CB2 CB3	CG2 CG4 CG5	CE13	CT5
Examen de preguntas objetivas	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos.	55	CB2 CB3 CB4	CG2 CG4	CE13 CE14	CT1 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**En cada uno de estos apartados será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para realizar la ponderación y aprobar la materia.**

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

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

Danovaro, R., **Methods for the Study of Deep-Sea Sediments, Their Functioning and Biodiversity**, CRC Press. 458 pp,

Hailwood, E.A., Kidd, R., **Marine Geological Surveying and Sampling. Marine geophysical Researches.**, Kluwer academic Publishers. 12:169pp,

Hüneke, H., Mulder, T., **Deep-Sea Sediments (Developments in Sedimentology).**, Elsevier Science, 750 pp.,

Jones, E.J.W., **Marine Geophysics**, John Wiley & Sons, LTD. Chichester. 466 pp.,

Kearey, Ph. Brooks, M., Hill, I., **An Introduction to Geophysical exploration Third edition**, Blacwell Scientific Publications, 262 pp.,

- Lowrie, W., **Fundamentals of Geophysics. Second Edition.**, Cambridge University Press, 354 pp.,
- Mudroch, A. y Azcue, J.M., **Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling. Second Edition.**, Lewis Publishers. London. 256 pp.,
- Musset, A.E., Aftab, M., **Looking into the earth. An Introduction to Geological Geophysics.**, Cambridge University Press. 470 pp.,
- NOAA - National Geophysical Data Center, <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/mggd.html>,
- Bibliografía Complementaria**
- Flor, Germán, **Geología Marina**, Librería Servitec,
- Kennet, J., **Marine geology**, Prentice-Hall, inc., 813 pp.,
- Lillie, R.J., **Whole Earth Geophysicist. An introductory textbook for Geologist &&& Geophysicists.**, Prentice Hall, Inc. 361 pp.,
- Lozano, L., **Introducción a la Geofísica.**, Ed. Paraninfo, Madrid.,
- McQuilling, R., Ardu, D.A., **Exploring the Geology of Shelf Seas.**, Graham &&& trotman limited. Gulf Publishing Company, 234 pp.,
- Mienert, J., Weaver, P., (Eds), **European margin sediment dynamics. Side scan sonar and seismic images.**, Springer.,
- Rebesco M, Camerlenghi A (eds), **Contourites**, Developments in Sedimentology, 60, Elsevier, pp 688,
- Reynolds, J.M., **An Introduction to Applied and Environmental Geophysics.**, John Wiley, Chichester.,
- Seibold, E. y Berger, W.H., **The Sea Floor. An Introduction to Marine geology. 3rd edition.**, Springer Verlag, 369 pp.,
- Shanmugam, G., **Deep-Water Processes and Facies Models: Implications for Sandstone Petroleum Reservoirs: 5 (Handbook of Petroleum Exploration and Production).**, Elsevier Science, 496 pp.,
- Sheriff, R., **Encyclopedic Dictionary of Exploration Geophysics. Second Edition.**, Society of Exploration Geophysicists, 323 pp.,
- Sheriff, R.E., **Geophysical Methods**, Prentice Hall. Englewood Cliffs, New York,
- Telford, W.M.; Geldart, L.P., Sheriff, R.E., **Applied Geophysics, 2nd Edition.**, Cambridge University Press, 770 pp.,
- Trabant, P.K., **Applied High-Resolution Geophysical Methods Offshore Geoengineering Hazards.**, D. reidel Publishing Company. International Human Resources Development Corporation. Boston., 265 p.,
- Udias, A., Mézcua, J., **Fundamentos de Geofísica**, Ed. Alhambra. 419 pp.,
- Wille, P. C., **Sound images of the Ocean in Research and Monitoring.**, Springer-Verlag, 471,
- OpenCourseWare, <http://ocw.mit.edu/index.htm>,

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Geología marina aplicada/V10G060V01909

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías de enseñanza que se mantienen

- 1.- Enseñanza mixta: se mantienen todos. La clase magistral se adaptaría a los recursos disponibles. El resto sería presencial.
- 2.- Docencia no presencial: Se mantienen todos adaptándose a los recursos disponibles (a través del campus remoto), a excepción de la salida de campo.

\* Metodologías de enseñanza que cambian

- 1.- Enseñanza mixta: no modifican
- 2.- Docencia no presencial: se adaptarán a los recursos disponibles (campus remoto). Se añadirá una nueva actividad virtual que sustituya a la salida de campo (con el apoyo de recursos audiovisuales). Esta actividad recogerá los contenidos y resultados de aprendizaje recogidos en la guía.

\* Mecanismo no presencial para la atención de estudiantes (tutoriales)

- 1.- Docencia mixta: previo acuerdo por correo electrónico, presencial y / o virtual a través de Campus Remoto.
- 2.- Docencia no presencial: previo acuerdo por correo electrónico, virtual a través de Campus Remoto.

\* Modificaciones (si corresponde) de los contenidos a impartir

- 1.- Enseñanza mixta: no hay cambios.
- 2.- Docencia no presencial: no hay cambios.

\* Bibliografía adicional para facilitar el autoaprendizaje

No es necesario.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

- 1.- Enseñanza mixta: se conservan los pesos de la situación presencial.
- 2.- Enseñanza no presencial: se conservan los pesos de la situación presencial.

\* Pruebas pendientes y pruebas que se modifican

- 1.- Enseñanza mixta: no modifican
- 2.- Docencia no presencial: se modifican de la siguiente manera

Seminarios [peso anterior 5%)] => [peso propuesto 10%]

Prácticas [peso anterior 15%)] => [peso propuesto 20%]

Trabajo tutelado [peso anterior 15%)] => [peso propuesto 20%]

Salida de campo [peso anterior 10%)] => actividad nueva [peso propuesto 10%]

Examen final [peso anterior 55%)] => [peso propuesto 40%]

\* Información adicional

En cada apartado habrá que obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para hacer la ponderación y superar la materia.

Durante la enseñanza sin contacto, los estudiantes deben, en estas circunstancias excepcionales, enfrentar este tema con una conducta responsable y honesta. Cualquier forma de copia destinada a falsificar el nivel de conocimiento y habilidades alcanzados en la preparación de los entregables, así como durante el examen virtual, se considerará inadmisibles. Si hay alguna sospecha de algún tipo de conducta fraudulenta, los estudiantes pueden ser sometidos a una verificación adicional para verificar su veracidad.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química aplicada al medio marino II</b>				
Asignatura	Química aplicada al medio marino II			
Código	V10G061V01309			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Leao Martins, Jose Manuel Moldes Moreira, Diego Romero Rivas, Vanesa			
Correo-e	leao@uvigo.es diegomoldes@gmail.com			
Web				
Descripción general	<p>El alumno adquirirá competencias y habilidades sobre diversos aspectos de la química en el medio marino. En la primera parte de la materia se abordarán aspectos tanto teóricos como prácticos en campos de importante aplicación como son la depuración de aguas residuales, la desalación de agua de mar y la biotecnología marina.</p> <p>En la segunda parte los recibirán una formación teórico-práctica de los principios que ilustran el análisis de contaminantes químicos y otros compuestos de interés en el medio marino. En este caso se aprenderá a aplicar las técnicas para la preparación de la muestra previa a la etapa de medida en los diversos compartimentos del medio natural marino. Los alumnos adquirirán la capacidad de evaluar la importancia del control de la calidad ambiental como parte fundamental para la conservación del medio ambiente. De este modo, el estudiante podrá adquirir una visión genérica e integradora del potencial de la Química en relación con el medio marino.</p> <p>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.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>			
Resultados de aprendizaje	Competencias		
Definir las características principales de las aguas residuales. Clasificar las aguas residuales en función de su origen	CB3	CE6	CE8
Conocer las tecnologías asociadas al tratamiento de las aguas residuales y elegir el adecuado en función de las características y procedencia de las mismas.	CB3	CG1	CE6 CE7

Elaborar documentos de carácter científico con datos obtenidos mediante herramientas de simulación	CB3 CB4 CB5	CG1 CG4	CE6 CE7 CE8	CT1 CT2
Definir los principales métodos de desalinización de agua de mar	CB3 CB4	CG1	CE6 CE7 CE8	CT5
Conocer el potencial del medio marino como fuente para la obtención y producción de productos de interés por métodos biotecnológicos	CB3 CB4 CB5		CE6	
Enumerar los aspectos más relevantes a la hora de organizar un plan de control de la contaminación marina.	CB4 CB5	CG1 CG4	CE6 CE8	CT2 CT5
Elegir y utilizar el material para la toma de muestra de sedimentos, así como elegir los organismos centinela más relevantes para el estudio de la contaminación marina.	CB3 CB4 CB5		CE6 CE7 CE8	
Aplicar las técnicas de análisis químico a los compuestos de mayor interés en la Química Ambiental. Sabiendo cuáles son las condiciones experimentales más adecuadas para la determinación de un compuesto químico en función de la técnica analítica empleada.	CB3 CB4 CB5	CG1 CG4	CE6 CE7 CE8	CT1
Realizar todos los cálculos necesarios para determinar la concentración final de un compuesto en el medio marino en función de la técnica analítica empleada.	CB3 CB4 CB5	CG4	CE6 CE7 CE8	CT1 CT2
Aplicar los conceptos fundamentales para el control de la calidad en un laboratorio de medidas y ensayo.	CB3 CB5	CG4	CE7	CT1

## Contenidos

Tema	
Depuración de aguas residuales	Origen y clasificación de aguas residuales. Características físicas, químicas y biológicas de las aguas residuales. Funcionamiento general de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Pretratamiento y tratamiento primario. Tratamiento secundario: sistemas aerobios y anaerobios, sistemas con biomasa en suspensión y con biomasa fija. Tratamientos terciarios o avanzados.
Desalación de agua de mar	Tecnologías de desalación: procesos térmicos y procesos con membranas. Efectos ambientales.
Biotecnología marina	Definición e importancia de la biotecnología. Esquema general de producción biotecnológica. Obtención de productos biotecnológicos de origen marino (biocombustibles, productos farmacéuticos, biorremediación de contaminantes)
Análisis químico de contaminantes en la columna de agua, sedimentos y organismos marinos.	Métodos de toma de muestra. Métodos de preparación de muestra y determinación en la columna de agua. Métodos de extracción, purificación y determinación de contaminantes en sedimentos y organismos marinos.
Análisis de biotoxinas marinas.	Estructura química de las biotoxinas marinas. Toxicidad de las biotoxinas marinas. Preparación de la muestra. Métodos de separación y detección.
Control y garantía de calidad en las medidas.	Sistemas de garantía de calidad. Validación de métodos analíticos. Ensayos de intercomparación.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2	3
Lección magistral	22	40	62
Trabajo tutelado	7	21	28
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas con apoyo de las TIC	5	0	5
Salidas de estudio	5	0	5
Presentación	0.5	1.5	2
Examen de preguntas objetivas	0.5	1	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
Trabajo	0	12	12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	3	4.5

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el semestre, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura a lo largo del semestre, se crearán los grupos que realizarán las metodologías integradas.
Lección magistral	El profesor realizará una exposición de los contenidos del temario a desarrollar, donde el profesor puede plantear alguna cuestión a los alumnos para su resolución en clase. Asimismo, los alumnos pueden preguntar al profesor las cuestiones que vayan surgiendo a lo largo de la exposición. El material de la presentación estará disponible para los alumnos antes de la sesión y deberán asistir a ella con dicho material. Al final de cada tema, o de cada grupo de temas, deberán realizar un cuestionario que resolverán individualmente.
Trabajo tutelado	Durante la sesión de prácticas en la sala de informática, los alumnos obtendrán datos relacionados con la depuración de aguas residuales. Con los datos obtenidos deberán elaborar un informe con el mismo formato que un artículo científico. Por otra parte, los alumnos estudiarán un caso práctico basado en el análisis de un contaminante el cual desarrollaran en base a una búsqueda bibliográfica y de acuerdo a unos criterios de evaluación publicados en la plataforma TEMA. No tienen obligación de realizar estos trabajos aquellos alumnos que los realizaron y aprobaron en el curso anterior.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre análisis de contaminantes ambientales relacionadas con el temario y presentarán el correspondiente informe que será evaluado de acuerdo a unos criterios publicados en la plataforma TEMA. No tienen obligación de realizar estas prácticas aquellos alumnos que las realizaron y aprobaron en el curso anterior.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador sobre el tratamiento de aguas residuales. Consistirán en la utilización de un simulador en el que se estudiará el efecto de diversos parámetros en el proceso de tratamiento de las aguas residuales. Los alumnos deberán tomar datos de los diferentes parámetros estudiados, los cuales serán empleados para la elaboración de los trabajos tutelados.
Salidas de estudio	Se realizará una visita a la principal Estación Depuradora de Aguas Residuales del municipio de Vigo, la EDAR de Lagares. En caso de que no sea posible, se tratará de visitar otra EDAR. Tras la visita los alumnos tendrán que responder a un breve cuestionario relacionado con la misma. En la medida de las posibilidades económicas del centro, horarios y disponibilidad de empresas de interés, se podría visitar alguna empresa de interés relacionada con la asignatura. Esta visita tendría carácter voluntario.
Presentación	Los alumnos harán una breve presentación en público relacionada con el trabajo analítico realizado en los Trabajos tutelados. Los compañeros y el profesor podrán realizar preguntas sobre la presentación realizada.

### 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
Trabajo tutelado	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Presentación	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
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
Prácticas con apoyo de las TIC	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
Salidas de estudio	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
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

### Evaluación

Descripción		Calificación	Competencias Evaluadas		
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el trabajo cuidadoso del alumno y la disposición a aprender el correcto empleo del material del laboratorio.	2.5	CB5	CG4	CT2
Salidas de estudio	Los alumnos responderán a un cuestionario sobre aspectos relacionados con la visita a la depuradora.	5	CB3 CB4		CE6
Presentación	Se realizará una exposición del trabajo tutelado realizado, dentro de la parte correspondiente a análisis químico de acuerdo a los criterios de evaluación que se mostrarán en la plataforma TEMA.	2.5	CB3 CB4	CG1	CT2
Examen de preguntas objetivas	Al finalizar los temas 1 a 3, así como en el examen final (para dichos temas), se realizará cuestionario tipo test sobre los contenidos más relevantes impartidos.	15	CB3 CB5	CG1	CE6 CE7 CE8
Resolución de problemas y/o ejercicios	En el examen final se realizará un examen escrito con dos ejercicios sobre el cálculo de la concentración utilizando un método de análisis químico. Se evaluará el resultado obtenido, así como la claridad y el razonamiento utilizado para llegar a éste.	12.5	CB3 CB4 CB5	CG4	CE7 CT1
Trabajo	Se realizará un artículo científico con los datos obtenidos en la práctica de simulación de depuración de aguas residuales. Este artículo supone un 20% de la nota final. Los alumnos presentarán además un informe analítico original, en el que se evaluará también la calidad de éste de acuerdo a los criterios que se mostrarán en la plataforma TEMA. Este trabajo supone un 10% sobre la nota final. En el caso de que este informe no sea original, el profesor no evaluará dicho trabajo.	30	CB3 CB4 CB5	CG1 CG4	CE6 CE7 CE8 CT1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Los alumnos presentarán un informe original (y/o cuestionario) de los resultados obtenidos en la práctica correspondiente que será convenientemente revisado y evaluado de acuerdo a la rúbrica presentada en la plataforma TEMA.	10	CB3 CB4 CB5		CE6 CE7 CE8 CT1 CT2
Examen de preguntas de desarrollo	En la evaluación de los temas 1 a 3, se realizarán cuestiones a responder por los alumnos que supondrán el 10% de la nota final. En los temas relacionados con el análisis químico, se realizarán cuestiones sobre las metodologías empleadas, evaluando la capacidad de síntesis y descripción breve de los aspectos más relevantes de dichas metodologías. Supondrá un 12,5% de la nota final.	22.5	CB4	CG1	CE6 CE7 CE8 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 todas y cada una de las pruebas realizadas durante la asignatura.

Si la nota final obtenida en las pruebas de tipo test y pruebas de respuesta larga no alcanza los 5 puntos, se repetirán estas pruebas en los exámenes finales de la asignatura.

Los informes de prácticas, trabajos y proyectos que no alcancen la calificación mínima, tendrán que enviarse con las correcciones oportunas en el plazo que estimarán los profesores en cada caso.

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

La falta injustificada a una de las sesiones de seminarios o prácticas supone la no evaluación de las pruebas o actividades que corresponda, debiéndose repetir en el curso siguiente.

Únicamente se convalidarán para el curso siguiente las siguientes actividades en el caso de haberlas realizado en el presente curso y tenerlas superadas:

- Presentaciones exposiciones
- Prácticas de laboratorio
- Salidas de estudio/prácticas de campo
- Trabajos y proyectos
- Informes/memorias de prácticas

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

Metcafé & Eddy, **Wastewater Engineering. Treatment and Resource Recovery**, 5, McGrawHill, 2014

Aminot A., Kérouel R., **Hydrologie des écosystèmes marins: paramètres et analyses**, Editions Quae, 2004

García Estévez J.M., Olabarría C., Pérez S., Rolán Álvarez E., Rosón G., **Métodos y Técnicas en Investigación Marina**, Tecnos-Anaya, 2011

Gianguzza A., **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer, 2012

### Bibliografía Complementaria

Clark, Robert B, **Marine Pollution**, Oxford University Press, 2001

Mackenzie L. Davis, **Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice**, McGraw-Hill, 2010

José A. Ibáñez Mengual, **Desalación de aguas**, Instituto Euromediterráneo del Agua, 2009

Se-Kwon Kim, **Springer Handbook of Marine Biotechnology**, Springer London Ltd., 2014

A. Aminot, M. Chaussepied, **Manuel des Analyses Chimiques en Milieu Marin**, Centre National pour l'Explorations des Océanes. B, 1983

OECD, **Marine Biotechnology Enabling Solutions for Ocean Productivity and Sustainability**, OECDiLibrary, 2013

Beiras R., Pérez S., **Manual de métodos básicos en Contaminación Acuática**, Universidade de Vigo, 2013

K. Grasshoff, K. Kremling, M. Ehrhardt, **Methods of Seawater Analysis**, 3, Wiley-VCH, 1999

Fifield F.W., Haines P.J., **Environmental Analytical Chemistry**, Blackie Academic, 1995

Harris D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté, 2007

---

## Recomendaciones

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Actividades introductorias

Lección magistral

Trabajo tutelado

Prácticas con apoyo de las TIC

Presentaciones

Estas metodologías no se modifican, pero sí se adaptan a la situación extraordinaria mediante la utilización de medios telemáticos como videoconferencias a través de Campus Remoto, o similares, así como la utilización de la plataforma Moovi, sin perjuicio de la utilización de otros medios a mayores con el objetivo de garantizar y facilitar el acceso de los alumnos a los contenidos docentes.

\* Metodologías docentes que se modifican

Salida de estudios: se hará una visita virtual a una depuradora utilizando Campus Remoto; una de las depuradoras más importantes de la provincia es visitable de forma completa a través de Google Maps; se realizará una visita virtual a través de esta herramienta con explicaciones por parte del profesor; también se mostrarán fotos de visitas de años precedentes.

Prácticas de laboratorio: las clases de laboratorio serán sustituidas por videos cortos de las prácticas programadas. Mediante los mismos se transmitirá la ejecución de la práctica programada utilizando los canales audiovisuales disponibles en la Universidad de Vigo. Posteriormente, el alumno deberá ejecutar las actividades programadas e indicadas en la guía docente convencional.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

El alumno recibirá atención a través de la herramienta provista por la Universidad de Vigo (Campus Remoto) o similar, así como mediante correo electrónico, foros de Moovi, etc. Las tutorías se llevarán a cabo mediante concertación previa.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Los contenidos no sufrirán modificaciones.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Se proveerán artículos recientes relacionados con las diferentes temáticas trabajadas en la asignatura a partir de la plataforma de docencia on-line (Moovi o similar). Esta actividad, aunque se viene llevando a cabo de forma general, tendrá más relevancia en el plan de contingencia.

\* Otras modificaciones

Podrán existir modificaciones menores en los contenidos y/o metodologías descritas en función del progreso del alumnado en el curso utilizando las herramientas telemáticas, siempre con el objetivo de garantizar la adquisición de competencias por parte del alumnado de la forma más efectiva posible.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Examen de preguntas de desarrollo (examen teoría - Ingeniería Química): [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 20%]

Examen de preguntas objetivas (examen test teoría - Ingeniería Química): [Peso anterior 15%] [Peso Propuesto 0%]

Cuestionario salida de estudio/visita virtual (Ingeniería Química): [Peso anterior 5%] [Peso Propuesto 5%]

Trabajo tutelado - artículo científico (Ingeniería Química): [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 25%]

Examen de preguntas objetivas (examen test teoría - Química Analítica): [Peso anterior 0%] [Peso Propuesto 10%]

Examen de preguntas de desarrollo (examen teoría - Química Analítica): [Peso anterior 12,5%] [Peso Propuesto 0%]

Resolución de problemas y/o ejercicios (Química Analítica): [Peso anterior 12,5%] [Peso Propuesto 10%]

Trabajo tutelado (Química Analítica): [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 12,5%]

Informe de prácticas de laboratorio (Química Analítica): [Peso anterior 12,5%] [Peso Propuesto 15%]

Presentación (Química Analítica): [Peso anterior 2,5%] [Peso Propuesto 2,5%]

\* Pruebas que se modifican

[Examen de preguntas objetivas (Ingeniería Química)] => [Examen de preguntas de desarrollo (Ingeniería Química)]

[Examen de preguntas de desarrollo (Química Analítica)] => [Examen de preguntas objetivas (Química Analítica)]

\* Información adicional

Esta asignatura se imparte en dos grandes bloques por parte de dos departamentos universitarios diferentes: Ingeniería Química y Química Analítica, siendo responsable, cada uno de ellos, del 50% de la asignación docente y del 50% de la evaluación. Se especifica, por claridad, a qué bloque corresponde cada prueba en los apartados anteriores.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Acuicultura</b>				
Asignatura	Acuicultura			
Código	V10G061V01310			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Paredes Rosendo, Estefanía Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura pretende proporcionar al estudiante los conocimientos, destrezas y aptitudes que le permitirán concebir, diseñar y llevar a cabo proyectos de investigación en el campo de la Acuicultura. Al mismo tiempo, la asignatura permitirá al alumno diseñar, gestionar y controlar instalaciones de cultivo en acuicultura tanto en tierra como marinas.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocer las especies cultivadas y potencialmente cultivables en el mundo	CB3	CG3	CE11	CT1
		CG4		CT5
Conocer las instalaciones de acuicultura tanto en la tierra como en el mar	CB2	CG3	CE11	CT5
Dominar tanto las técnicas de cultivos auxiliares (fitoplancton y zooplancton) como las técnicas de cultivo de las principales especies que actualmente se cultivan en Europa	CB2	CG3		
		CG4		
Conocer los tratamientos para el agua en los sistemas de cultivo	CB3	CG3	CE11	CT1
				CT5
Reconocer y analizar problemas y proponer estrategias de solución	CB2	CG3	CE11	CT1
	CB3	CG4		CT5
Identificar y controlar problemas de impacto ambiental y contaminación marina causados por los cultivos marinos	CB2		CE8	CT1
	CB3			CT5
	CB5			
Diseño, control y gestión de centros de cultivo y recuperación de especies marinas amenazadas	CB2	CG3	CE11	CT5
	CB5	CG4		
Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones	CB3			CT5
Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola	CB2			CT1
				CT5
Acuariología	CB2	CG4		CT1

<b>Contenidos</b>	
Tema	

INTRODUCCIÓN	Objetivos de la acuicultura. Situación actual y perspectivas en el mundo y en España. Historia. Tipos de cultivos.
CALIDAD DEL AGUA Y SU CONTROL	Agua de mar como medio de cultivo. Cambios que sufre el agua en el cultivo. Filtración biológica. Filtración mecánica. Absorción física. Desinfección. Decantación. Aireación. Criterios de calidad del agua para la acuicultura.
INSTALACIONES	Toma de agua. Depósitos de almacenamiento y de decantación. Diseño de tanques de cultivo. Diseños de estanques para cultivo. Balsas flotantes. Bateas. Equipos auxiliares.
ALIMENTACIÓN y NUTRICIÓN	Introducción. Modos de alimentación (estados larvarios, juveniles y adultos). Requisitos nutritivos (moluscos, crustáceos, peces). Tipos de alimentos utilizados en acuicultura. Formulación de dietas.
CRITERIOS DE SELECCION DE ESPECIES	Introducción. Criterios comerciales (consumo e mercado). Criterios biológicos (características reproductivas, productivas y sanitarias). Especies de agua dulce cultivadas. Especies marinas cultivadas. Especies potencialmente cultivables.
CULTIVO DE FITOPLANCTON	Introducción. Propiedades óptimas para a elección de una especie cultivable de fitoplancton. Requisitos físicos. Requisitos nutritivos. Medios de cultivo. Características del crecimiento en cultivo. Métodos de cultivo de fitoplancton.
CULTIVO DE ZOOPLANCTON	Introducción. Cultivo de Artemia: características generales, ciclo de vida, metodología de cultivo, empleo en la acuicultura. Cultivo de rotíferos: características generales, ciclo de vida, metodología de cultivo, empleo en acuicultura. Otros crustáceos planctónicos utilizados en acuicultura: copépodos, cladóceros.
CULTIVO DE MOLUSCOS	Cultivo de Ostrea edulis: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de larvas, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de almejas: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de Pecten maximus: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de semillas, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de mejillón: captación natural de semillas, engorde en bateas. Depuradoras. Especies potenciales: cultivo de pulpo: obtención y transporte de reproductores y acondicionamiento. Cultivo embrionario, cultivo larvario, obtención de juveniles y engorde.
CULTIVO DE CRUSTÁCEOS	Cultivo de langostinos: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de lubrigantes: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetarias.
CULTIVO DE PECES PLANOS	Cultivo de rodaballo: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo de lenguado: obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DE LA DORADA	Obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde
CULTIVO DE LA ROBALIZA	Obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DEL SALMÓN	Obtención y transporte de reproductores, acondicionamiento y obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
ENFERMEDADES DE LAS ESPECIES CULTIVADAS	Mortalidad. Prevención, aislamiento, manipulación ambiental y tratamiento. Examen de los animales. Enfermedades víricas. Enfermedades bacterianas. Infecciones por hongos. Enfermedades por protozoos. Enfermedades por metazoos.
CULTIVO DE MACROALGAS	Introducción sobre el cultivo de macroalgas, ventajas y características. Especies cultivadas. Metodología.

## Planificación

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

Lección magistral	30	45	75
Seminario	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	2	0	2
Salidas de estudio	7	0	7
Examen de preguntas de desarrollo	3	7.5	10.5
Examen de preguntas objetivas	1	1.5	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición oral de los contenidos del programa de la asignatura mediante sesiones magistrales. Durante las sesiones se incentivarán la realización de comentarios y preguntas para aclaración de dudas durante la clase. Para la preparación de las clases por parte de los alumnos, estos tendrán a su disposición en la plataforma Tem@, antes de comenzar las clases, apuntes sobre cada uno de los temas a tratar.
Seminario	Cada grupo de seminarios preparará un tema relacionado con la acuicultura, el cual será presentado y discutido en grupo. De la misma forma, cada grupo de seminario deberá preparar un escrito sobre el tema tratado que será puesto en la plataforma Tem@ para ser distribuido entre todos los alumnos de la asignatura y formará parte de la materia a evaluar.
Prácticas de laboratorio	Constituyen un complemento fundamental de las clases teóricas. Se desarrollan en el laboratorio donde se explican las técnicas de cultivo y se resuelven problemas experimentales. Para aprovechar al máximo estas prácticas, el alumno dispondrá de un guión correspondiente a cada práctica con toda la información posible sobre esa actividad, incluyendo el fundamento teórico, el objetivo de la práctica y la descripción del trabajo que se realizará.
Seminario	Durante las tutorías se tratarán dudas relativas a cualquier aspecto de la asignatura. Además, como esta materia se cursa en el último año de la carrera, estas horas de tutoría también podrán ser empleadas por los alumnos para consultar salidas profesionales o incorporación a los diferentes planes de estudios de postgrado relacionados con la acuicultura.
Salidas de estudio	Se ha planificado realizar dos salidas de estudio a dos plantas donde se realizan actividades de acuicultura, destinadas a que los alumnos observen la aplicación práctica de los conocimientos impartidos durante las clases. Las salidas a realizar serán: Visita a la piscifactoría de salmón de la Xunta de Galicia en Cotobade (Pontevedra). Visita a las instalaciones del Instituto Galego de Formación en Acuicultura de la Xunta de Galicia en la Isla de Arousa.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Estas actividades se desarrollarán en pequeños grupos. Los alumnos podrán obtener ayuda y guía para orientarles en el proceso de preparación del seminario y de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).
Seminario	Estas actividades se desarrollarán de forma individual o en pequeños grupos. Su finalidad será atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio, temas vinculados con la materia y corrección de exámenes, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico). Las tutorías, tanto individuales como de grupo, se desarrollarán de lunes a jueves de 11:30 a 12:30 hrs. 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.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Para la preparación de las pruebas, los alumnos podrán consultar dudas o aclarar aspectos de la materia que se evalúen en el examen. La ayuda se desarrollará de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico). Del mismo modo, una vez realizada la prueba, los alumnos dispondrán de un horario de consulta y revisión de exámenes para solucionar dudas y hacer consultas sobre el propio examen.

Examen de preguntas objetivas	Los test se desarrollarán semanalmente con objetivo que los alumnos preparen cada semana la materia que se discutirá durante las clases presenciales. Para la preparación de las pruebas, los alumnos podrán consultar dudas o aclarar aspectos de la materia que se evalúen en el examen. La ayuda se desarrollará de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).
-------------------------------	--

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Seminario	Tras la realización de los seminarios, cada grupo de alumnos deberá entregar un informe-resumen del tema tratado, el cual será evaluado. La nota mínima para que el informe sea aprobado será de 5.	10	CB2 CB3 CB5	CG4	CT1 CT5
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorios se consideran parte fundamental de la asignatura, por lo que se evaluará la asistencia de los alumnos a las mismas. Se evaluará la asistencia a las prácticas.	5	CB5	CG3 CG4	CE8
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba larga escrita en la fecha oficial en que se valorarán los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Esta prueba supondrá evaluar la totalidad de los conocimientos adquiridos durante la realización de la asignatura. La nota mínima para aprobar el examen será de 5.	40	CB2 CB3	CG4	CE11 CT5
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán varias pruebas cortas, tipo test, durante la realización de las clases magistrales. Como el objetivo de estos test es que los alumnos preparen con antelación las materias que se tratarán, las preguntas de cada test versarán sobre los temas que se estén tratando esa semana (incluidos temas a tratar en esa clase o en la siguiente si forman parte del tema). La nota mínima para aprobar cada test será de 5.	15	CB2 CB3 CB5	CG3 CG4	CT1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Para la evaluación de las prácticas, cada alumno deberá preparar un informe escrito sobre la realización y los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio, el cual será evaluado. La nota mínima para aprobar será de 5.	30	CB2 CB3 CB5	CG3 CG4	CT1 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura, cada alumno deberá tener **superado por separado (con nota sobre 5)** la evaluación de docencia (Prueba de respuesta larga) y las prácticas (asistencia y evaluación del informe de prácticas).

En el caso que el alumno se presente a los exámenes de segunda oportunidad (examen de julio), las calificaciones de los test semanales, prácticas de laboratorio y seminarios se guardarán para la estimación de la nota final de la asignatura en el caso que el alumno supere (con nota sobre 5) dicho examen.

El calendario oficial de las pruebas de evaluación se publicará en:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

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

Barnabe, G., **Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura**, 1996,

Abalde, J. et al., **Microalgas: cultivo y aplicaciones**, 1995,

Fingerman, M. y R. Nagabhushanam, **Aquaculture**, 2000,

FAO, **Fichas de la FAO sobre acuicultura**, 2012,

Stickney, R., **Acuicultura. Texto introductorio**, 2016, ACRIBIA S.A., 2016

#### Bibliografía Complementaria

Costa-Pierce, B. A., **Ecological Aquaculture: the Evolution of the Blue Revolution**, 2003,

Xunta de Galicia - VV.AA., **Unidades didácticas de acuicultura**, 1991,

Beveridge, M., **Cage Aquaculture**, 2004,

Fernández Souto, B. y X.L. Rodríguez Villanueva, **Guía da piscicultura europea**, 2002,

Huguenin, J. E. y J. Colt, **Design and Operating Guide for Aquaculture Seawater Systems**, 2002,

Lee, D. O. y J. F. Wickings, **Cultivo de crustáceos**, 1996,  
Southgate, P. et al., **Aquaculture: farming aquatic animals and plants**, 2012,  
Stead, S. M. y L. Laird, **Handbook of Salmon farming**, 2001,  
Wedmeyer, G. A., **Physiology of fish in intensive culture systems**, 1996,  
Wedemeyer, G. A., **Fish Hatchery Management**, 2001,

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Gestión marina y litoral/V10G060V01704

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Gestión marina y litoral/V10G060V01704

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

En el caso que la docencia tenga que ser impartida de forma mixta o virtual, las clases y actividades de los seminarios se mantendrán siguiendo el plan docente establecido, aun cuando estas no puedan realizarse de forma presencial.

\* Metodologías docentes que se modifican

En el caso que la docencia deba realizarse de forma mixta, con clases presenciales y virtuales, o exclusivamente de forma virtual, se procederá a impartir la misma docencia en ambos casos. Para este fin, las clases serán grabadas en video y puestas a disposición de los alumnos para su visualización. La resolución de dudas se podrá realizar en el mismo momento de la clase, ya sea en la misma aula (presencial), mediante chat o solicitando audio durante la clase (docencia mixta o virtual). Adicionalmente, se habilitará la plataforma de teledocencia FAITIC para la resolución de dudas y los alumnos podrán enviar correos electrónicos al profesor para la resolución de dudas puntuales.

En el caso de realizarse teledocencia, las clases se efectuarán preferentemente mediante el Campus Remoto de la Universidad. Si el tipo de conexión de internet en casa, tanto de los alumnos como del profesor, impide usar el campus remoto se buscarán otros sistemas de videoconferencia que funcionen bajo esas limitaciones tecnológicas, como Skype o Zoom. Del mismo modo, si los videos de las clases grabados no pueden ser distribuidos a los alumnos desde FAITIC, se buscarán sistemas de almacenamiento en nube externos para almacenar y descargar los videos.

En el caso el confinamiento, limitaciones al desplazamiento o en el número de personas afecten la realización de las prácticas de laboratorio y las salidas, se contemplan varias alternativas posibles. Si es posible, tanto las prácticas de laboratorio como las salidas se aplazarán a una fecha en la que puedan realizarse, esto condicionado a las limitaciones del calendario docente y siempre dentro del año académico en curso. En el caso que no sea posible realizar una de estas actividades, se priorizará la realización de las prácticas de laboratorio. Si fuera imposible realizar estas actividades de forma presencial, entonces las prácticas de laboratorio se realizarán de forma virtual utilizando bases de datos reales de prácticas anteriores.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

En caso de realizarse docencia no presencial o limitaciones que impliquen la conveniencia de no realizar tutorías presenciales, estas se realizarán de forma virtual mediante videoconferencias en el Despacho virtual del Campus Remoto de la Universidad o, si hay problemas con este sistema, mediante Skype o Zoom. Paralelamente, las dudas, preguntas o tutorías de los alumnos podrán ser realizadas y respondidas mediante correo electrónico.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No se contempla modificar los contenidos de la asignatura de Acuicultura. Esto, debido a que si no fuera posible impartir la totalidad de los contenidos en clase, se considera que la totalidad de los temas de la asignatura de Acuicultura pueden ser obtenidos a partir de los apuntes de clase dados por el profesor en FAITIC, así como con los videos de las clases y la bibliografía aportada.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Se recomienda visitar la página Web de la FAO y leer los documentos sobre Acuicultura correspondientes a las especies y técnicas que figuran en el programa y apuntes de las clases.

\* Otras modificaciones

No se contemplan mayores modificaciones en cuanto a la metodología docente a realizar.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas y pendientes de realizar

Dado que la asignatura de Acuicultura se evalúa mediante varios tipos de pruebas que permiten una evaluación continuada y sin la preponderancia excesiva de alguna de ellas, no se considera necesario cambiar el peso de la evaluación a realizar, la cual quedaría en:

Prueba Escrita: [Peso anterior 40%] [Peso Propuesto 40%]

Pruebas tipo Test: [Peso anterior 15%] [Peso Propuesto 15%]

Seminarios: [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%]

Prácticas de Laboratorio: [Peso anterior 35%] [Peso Propuesto 35%]

\* Pruebas que se modifican

Prueba Escrita: En el caso que esta prueba deba realizarse virtualmente y no de forma presencial, se realizará mediante la Plataforma FAITIC y Moodle. Su estructura cambiará, dando mayor importancia a respuestas de alternativas o de respuesta corta en vez de respuestas de largo desarrollo.

Pruebas tipo Test: En el caso que las pruebas tipo test ya realizadas superen el 60% de los test posibles, se considerarán ya finalizadas estas pruebas. En el caso que no se pudieran realizar de forma presencial, o si las realizadas fueran menos del 60%, éstas se realizarán mediante cuestionarios semanales de alternativas en FAITIC.

\* Información adicional

En todo caso, al igual que en el caso de la docencia presencial, para aprobar la asignatura de Acuicultura cada alumno deberá tener superado por separado (con nota superior a 5.0) la prueba escrita de Teoría y las Prácticas.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación marina**

Asignatura	Contaminación marina			
Código	V10G061V01401			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Profesorado	Beiras García-Sabell, Ricardo Delgado Núñez, Cristina Ferreira Rodríguez, Noé Montalvo Rodríguez, Javier			
Correo-e	rbeiras@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.ecotox.es">http://www.ecotox.es</a>			
Descripción general	(*)Principais contaminantes, fontes, distribución ambiental, efectos tóxicos. Lexislación ambiental mariña.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
3. Conocer los efectos de la contaminación a los distintos niveles de organización desde lo molecular al ecosistema, desde una perspectiva integrada y práctica, con objeto de poder usar dichos efectos como indicadores.	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5
4. Saber diseñar un estudio integrado de evaluación de la contaminación en un ecosistema costero, incluyendo las variables a medir y las muestras a recoger.	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5
5. Familiarizarse con el estudio y la gestión de los efluentes de aguas residuales en relación a los usos de las masas de agua, con particular atención al medio marino.	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5
6. Familiarizarse con los instrumentos de gestión y control de las acciones humanas con impacto sobre lo litoral, y nociones básicas de la legislación implicada en dicho control, en los ámbitos autonómico, estatal e internacional	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. Conceptos básicos	1. Introducción. Contaminación, fenómeno antropogénico. Contaminación: efecto nocivo. Criterios y normas de calidad ambiental. Sustancias *PBT. Distribución de contaminantes en el mar: fuentes y alcantarillas.
CONTAMINACIÓN URBANA Y AGRÍCOLA	2. Contaminación orgánica. Fuentes: residuos líquidos. Estima de la materia orgánica en efluentes y aguas receptoras: *DBO, *DQO y *COT. Exceso de materia orgánica: *Hipoxia y *anoxia. 3. Contaminación por exceso de sales *nutrintes. Nitrógeno y fósforo en medio marino; fuentes antropogénicas. *Eutrofización y *hipereutrofización. Detergentes. 4. Contaminación *microbiana. Microorganismos patógenos presentes en medio marino. Análisis microbiológica de aguas y moluscos. *Autodepuración. Métodos de desinfección en aguas residuales.
CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL	5. Hidrocarburos. Petróleo. Hidrocarburos aromáticos *polinucleares. Fuentes y evolución en medio marino. Efectos sobre los ser vivos. Mareas negras; prevención y combate.  6. Contaminantes órgano-*halogenados. Pesticidas *organoclorados: uso; concentraciones en los compartimentos marinos; *bioacumulación y *bioamplificación; toxicidad. *Bifenilos *policlorados (*PCBs) y *ésteres *polibromados (*PBDEs); fuentes, concentraciones en los compartimentos marinos, toxicidad. *Dioxinas y *dibenzofuranos.  7. Metales pesados. Importancia como contaminantes: niveles de fondo y enriquecimiento antropogénico. Distribución en el océano. Mercurio : fuentes; concentraciones en los compartimentos marinos; *bioacumulación y *bioamplificación; toxicidad. *Metilmercurio y otros *organo-mercuriales. *Bioamplificación del *mercurio en un estuario.  8. Metales pesados *II. Cobre: fuentes; concentraciones en los compartimentos marinos; toxicidad. Plomo: fuentes; concentraciones en los compartimentos marinos; *bioacumulación; toxicidad. *Cadmio: fuentes; concentraciones en los compartimentos marinos; *bioacumulación; toxicidad. *Tributilestaño: fuentes; concentraciones en los compartimentos marinos; toxicidad.
DISTRIBUCIÓN, ACUMULACIÓN Y EFECTOS BIOLÓGICOS DE Los CONTAMINANTES: ECOTOXICOLOGÍA	9. Distribución de los contaminantes en el ambiente. *Compartimentación; modelos de *fugacidad. Persistencia en el ambiente: degradación química y *biodegradación. *Especiación química y *biodisponibilidad.  10. *Bioacumulación de contaminantes. *Toxicocinética: entrada, acumulación y transformación de contaminantes en los organismos acuáticos. Modelos de *bioacumulación: modelo *cinético de primero orden, modelo *termodinámico del *Kow.  11. Respuestas celulares y moleculares: *biomarcadores. *Biotransformación y eliminación de sustancias tóxicas. Alteraciones *lisosómicas. *Metalotioneinas y proteínas de *estrés. *Citocromo *P450. Alteraciones enzimáticas.  12. Toxicidad letal y *subletal. Principios básicos de la toxicología. Pruebas de toxicidad letal: *CL50. Curvas de toxicidad. Tiempo de exposición y otros factores que afectan a la toxicidad. Toxicidad *subletal; CE50. Efectos sobre la *reproducción y el desarrollo. Efectos sobre la *bioenergética y el crecimiento.  13. Efectos de la contaminación a nivel de población y comunidad. Cambios en la presencia y abundancia de poblaciones : especies indicadoras por presencia y ausencia. Cambios en las comunidades. Índices biológicos. La contaminación orgánica y la sucesión ecológica.

14. Evaluación integral de la contaminación marina. Programas de \*monitoring de la contaminación marina costera. Integración de métodos químicos y biológicos. Uso de organismos silvestres como \*bioindicadores y organismos de laboratorio para bioensayos. \*Bioacumuladores \*vs. \*membranas \*semipermeables. Seguimiento de la contaminación costera mediante \*bioacumuladores; el caso del mejillón. Ejemplo de red de \*monitoring de contaminación.

15. Bioensayos de evaluación de la calidad de en medio marino. Requisitos de un buen bioensayo. Aspectos \*metodológicos. Supervivencia de \*copépodos ; \*embrioxénesis de bivalvos y erizos; \*bioluminiscencia \*bacteriana; supervivencia de \*anfípodos; enterramiento de bivalvos. Bioensayos in situ.

16. Protección de en medio marino. \*I. Control de la \*producción y descarga de contaminantes. Identificación de contaminantes prioritarios. Evaluación del riesgo ecológico. Regulación de nuevos \*productos químicos. Regulación de efluentes complejos.

17. Protección de en medio marino. \*II. Control de los niveles de contaminantes en aguas receptoras. Criterios y normas de calidad de agua y sedimentos. Legislación internacional. Directiva Marco del agua. Directiva de la Estrategia Marina.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Seminario	12	28	40
Salidas de estudio	5	0	5
Prácticas de laboratorio	15	30	45
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	Se le expondrá al *estudiantado los contenidos teóricos que serán evaluados en un examen final
Seminario	El esquema básico de los seminarios o grupos de debate consiste en el estudio previo de un caso práctico, disponible en la plataforma TEMA, y elaboración individual de un cuestionario, entrega del cuestionario antes de cada seminario, y resolución y debate del caso en común con la asistencia del profesor.
Salidas de estudio	Salida de campo a una zona presuntamente contaminada con material básico de muestreo ambiental de sedimento agua y *biota. Recogida de muestras representativas con apoyo del profesor/la de prácticas.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de la *asignatura consisten en una salida a un medio costero con alto impacto *antropogénico como es la masa de agua muy modificada (en *terminología de la directiva Marco de Aguas) del puerto de Vigo, y la recogida de matrices ambientales inertes (agua *sub-superficial con botella oceanográfica, sedimento con draga Van *Veen) y *biológicas (*mexilón de talla estándar) con objeto de realizar una serie de observaciones, análisis químicos y ensayos biológicos en el laboratorio, incluyendo los sólidos en suspensión, *fosfatos, *DBO5 y microorganismos fecales en agua, materia orgánica, presencia de especies indicadoras, y bioensayo *ecotoxicológico con el sedimento. Tras las jornadas de laboratorio los datos obtenidos se comparten en la plataforma Tema, se debaten en un seminario, y se elaboran memorias individuales que tengan una valoración de 1,5 puntos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	tutorías
Prácticas de laboratorio	asistencia presencial
Seminario	asistencia presencial, tutorías

### Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Lección magistral	Se evaluará, los contenidos con preguntas tipo test y/o preguntas cortas	70	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5
Seminario	Presencia obligatoria en los seminarios. Entrega del cuestionario correspondiente cubierto al *comienzo de cada seminario. Se evaluarán los contenidos mediante los cuestionarios entregados y dentro del examen final con preguntas tipo test y/o preguntas cortas	15	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5
Prácticas de laboratorio	Presencia obligatoria en las prácticas y valoración mediante un informe	15	CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4	CE8 CE11	CT1 CT2 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

[http://mar.uvigo.es/\\*index.\\*php/\\*gl/alumnado-actual/\\*exámenes-2](http://mar.uvigo.es/*index.*php/*gl/alumnado-actual/*exámenes-2)

Se Requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considerará inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminada 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

Beiras, R., **Marine Pollution**, 1, Elsevier, 2018

Clark, R.B., **Marine Pollution**, 5ª ed., Clarendon Press. Oxford, 2001

Walker C.H. et al., **Principles of ecotoxicology**, 4th ed., Taylor & Francis, 2012

E. Law, **Aquatic pollution**, 4a, Wiley, 2017

Beiras, R. e Pérez, S, **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, ECIMAT, 2013

#### Bibliografía Complementaria

Kennish, M.J., **Estuarine and marine pollution**, CRC Press, 1997

### Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

Todas con excepción de la salida de campo de la primera jornada de prácticas. Esta salida será substituida por una sesión de laboratorio donde las muestras a estudiar son subministradas por el profesorado en lugar de ser recogidas por el alumno.

\* Metodologías docentes que se modifican:

La docencia de prácticas conforme queda explicada arriba. Si también se imposibilita la docencia de laboratorio entonces las prácticas serán substituidas por docencia no presencial a través de medios telemáticos y la evaluación se modifica como se

refleja abajo.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):

Se incentivará para todas las comunicaciones bilaterales alumno-profesor, muy especialmente para las tutorías, el uso de Skype.

\* Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir: Ninguna.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje: Ninguna.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Las pruebas que impliquen intercambio de documentos escritos de repercusión en la evaluación, (exámenes, seminarios), se realizarán en caso necesario no presencialmente a través del campus virtual.

En caso de no ser posible docencia práctica la carga del examen teórico pasa de 7 a 8,5 pts y se eliminan los 1,5 pts de la memoria de prácticas.

\* Información adicional

Durante la enseñanza sin contacto, los estudiantes deben, en estas circunstancias excepcionales, enfrentar este tema con una conducta responsable y honesta. Cualquier forma de copia destinada a falsificar el nivel de conocimiento y habilidades alcanzados en la preparación de los entregables, así como durante el examen virtual, se considerará inadmisibles. Si hay alguna sospecha de algún tipo de conducta fraudulenta, los estudiantes pueden ser sometidos a una verificación adicional para verificar su veracidad.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Dinámica oceánica**

Asignatura	Dinámica oceánica			
Código	V10G061V01402			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Souto Torres, Carlos Alberto			
Profesorado	Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	ctorres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Ecuaciones del océano y su resolución. En esta asignatura se desarrollan las ecuaciones del océano, y se encuentran algunas de sus soluciones más simples, desde las escalas más pequeñas, como las ondas, a la escala planetaria, como ondas de Rossby o modelos de Stommel y Sverdrup.			

**Competencias**

Código	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Comprensión básica del papel del océano en el sistema climático general.	CB4 CB5	CG3	CE4	CT1 CT2

**Contenidos**

Tema	
1. PLANTEAMIENTO DE LAS ECUACIONES DEL OCEANO	1.1 Aproximación del plano $f$ 1.2 Aproximación del plano beta; Problemas 1.3 Ecuación de continuidad, deducción e interpretación. 1.4 Teorema de Gauss 1.5 Ecuación del momento Fuerzas de presión Fuerzas viscosas Aceleración de Coriolis Aplicaciones y simplificaciones 1.6 Ecuación de conservación de la energía térmica y la sal. 1.7 Ecuación de estado. Simplificaciones 1.8 Recapitulación. 1.9 Problemas.

2. SOLUCIONES DE LAS ECUACIONES DEL OCÉANO: SOLUCIONES ONDULATORIAS

Cinemática de las ondas  
 Relación de dispersión  
 2.1 Soluciones ondulatorias I: dinámica del oleaje.  
 Aproximación de ondas cortas o aguas profundas  
 Aproximación de ondas largas o aguas someras  
 Expresiones para la presión  
 Trayectorias de las partículas  
 Epílogo: Deriva de Stokes  
 Ejercicios  
 2.2 Movimiento inercial.  
 Problemas: movimiento inercial atenuado y forzado  
 2.3 Soluciones ondulatorias II: Ondas Planetarias 90  
 Ondas de Kelvin  
 Ondas de Poincaré  
 Ondas de Rossby  
 2.4 Soluciones ondulatorias III: ondas internas  
 Dinámica de las ondas internas sin rotación  
 Dinámica de las ondas internas con rotación  
 Energía de las ondas internas  
 Marea interna  
 Ondas internas con estratificación variable  
 Problemas

3. SOLUCIONES DE LAS ECUACIONES DEL OCÉANO: SOLUCIONES NO ONDULATORIAS

3.1 Flujo geostrófico.  
 Ecuaciones del viento térmico  
 Relación de Sverdrup  
 3.2 Flujo barotrópico  
 Direccionamiento topográfico 66  
 Problemas  
 3.3 La capa límite: Teoría de Ekman.  
 Transporte de Ekman  
 Capa límite fe fondo  
 Problemas  
 3.4 Circulación oceánica barotrópica forzada por el viento.  
 Bombeo de Ekman  
 Ecuaciones verticalmente integradas  
 Modelo de Sverdrup  
 Intensificación occidental: modelo de Stommel  
 Estructura vertical  
 Problema  
 3.5 Flujo baroclínico: teoría y Aplicación práctica.  
 Problemas  
 3.6 Estratificación en el océano.  
 Estabilidad estática  
 Estabilidad y fricción  
 Problemas  
 3.7 La ecuación octava: conservación de la vorticidad.  
 Aplicación práctica

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	36	58	94
Seminario	16	40	56
Examen de preguntas objetivas	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	36 sesiones de 1 hora de explicación teórica
Seminario	8 sesiones de 2 horas de resolución de problemas guiados

**Atención personalizada**

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

Lección magistral Se explicarán las ecuaciones del océano, su deducción a partir de las leyes de la dinámica clásica y soluciones sencillas. Se aconseja acudir a tutorías para resolver las dudas de lo explicado en teoría. Horario: Lunes y martes de 12 a 14 horas. Para optimizar el tiempo, se recomienda que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente

Seminario Los seminarios se utilizarán para resolver problemas relacionados con lo visto en la clase de teoría. En cada sesión se contará con un guión explicando los problemas, que el alumnado deberá resolver con ayuda del profesor.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Lección magistral	Examen final.	80	CB4	CE4		
			CB5			
Seminario	Examen de seminarios.	20	CB5	CG3	CE4	CT1 CT2

### 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.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

CUSHMAN-ROISIN, B., **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Physical and Numerical Aspects**, Ray Henderson & Deirde Cavanaugh. U.S.A.,

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

#### Bibliografía Complementaria

Periáñez, Raúl, **Fundamentos de oceanografía dinámica**, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

(\*)/

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen: Todas

\* Metodologías docentes que se modifican: Ninguna. Todas las metodologías se impartirán llegado el caso de manera telemática mediante el uso de Campus Remoto, FAITIC o cualquier otra herramienta consensuada con el alumnado.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Las sesiones de tutorías tendrán lugar de forma telemática en el despacho virtual, correo electrónico, etc.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: No procede.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones: No hay.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas que se modifican: Ninguna.

\* Nuevas pruebas: Ninguna.

\* Información adicional: Los controles no presenciales se harán con control audiovisual del alumnado. Si hay impedimentos técnicos o personales que lo impidan las pruebas serán de forma oral. Todas las pruebas serán gravadas para tener constancia documental. Esto también sucederá con las sesiones de revisión de exámenes.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Geología marina aplicada</b>				
Asignatura	Geología marina aplicada			
Código	V10G061V01403			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Francés Pedraz, Guillermo Gago Duport, Luís Carlos González Villanueva, Rita			
Correo-e	duport@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webc10.webs.uvigo.es/ficha.php?id=16">http://http://webc10.webs.uvigo.es/ficha.php?id=16</a>			
Descripción general	Es una asignatura teórico-práctica que esta encaminada a la integración de los conocimientos geológicos adquiridos en asignaturas anteriores de la misma temática, incidiendo en la aplicación de los mismos en el estudio de riesgos geológicos, recursos geológicos marinos y asesoría en la ingeniería de costas.			

### **Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.

### **Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
2.- Saber interpretar e integrar datos geofísicos y geológicos en la exploración y prospección de recursos geológicos marinos	CB1	CE12	CE13	CE14
3. Conocer los principales riesgos geológicos litorales y submarinos y sus consecuencias	CB3	CE14	CE13	CT1
4. Modelización geoquímica de procesos contaminantes en el medio marino	CB2	CB3	CB5	CT1
5. Realización de informes geológicos.	CB3	CG1	CG5	CE14
				CT1

### **Contenidos**

Tema	
1-Introducción. (1 hora clase).	1.0. Introducción.

## 2 - Riesgos geológicos (RG) litorales y submarinos

Teoría  
(6 horas clase)  
(6 horas seminarios)  
(8 horas salida de campo)  
(4 horas prácticas)

2.1. Definición y tipos de RG litorales.  
2.2. RG litorales y submarinos ligados a la geodinámica externa  
2.3. RG litorales y submarinos ligados a la geodinámica interna.  
2.4. Cambios del nivel del mar.

Salida de campo: Diferentes ejemplos costeros en los que se precisa de estudios geológicos de detalle.

Prácticas: Geoquímica de procesos de contaminación. Procesado de datos y presentación de la información.

Seminarios 1, 2 y 3: Riesgos volcánicos submarinos y tsunamis.

## 3- Recursos geológicos marinos

(11 horas clase)  
(6 horas seminarios)

Teoría  
3.1. Distribución y Procedencia de los elementos presentes en el mar y de los sedimentos marinos.  
3.2. Métodos y técnicas de exploración y explotación de recursos geológicos marinos.  
3.3. Recursos minerales marinos (RMM).  
3.3.1. Sedimentos no consolidados: Áridos, placeres y salmueras.  
3.3.2. Depósitos en nódulos y costras: Fosforitas, nódulos y costras de Fe-Mn.  
3.3.3. Yacimientos hidrotermales.  
3.4. Recursos energéticos marinos (REM) y Geología del Carbono.  
3.4.1. Exploración y explotación de hidrocarburos  
3.4.2. Origen e interés de los hidratos de gas como recurso.  
3.5. Mecanismos de captura y transformación del CO<sub>2</sub>

Seminarios 4, 5 y 6: Resolución de ejercicios prácticos en relación con los mecanismos de captura de CO<sub>2</sub> atmosférico.

## 4 □ Impactos de actuaciones costeras. Geología marina y sociedad

(8 horas salida de campo)  
(2 horas seminarios)

Salida de campo: análisis geoquímicos y mineralógicos. Procesos de meteorización costera.  
Seminario 7. Debate sobre el tratamiento dado a diferentes problemas geológicos costeros pasados y actuales.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	54	72
Seminario	14	28	42
Prácticas de laboratorio	4	12	16
Salidas de estudio	16	0	16
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	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	Clases teóricas presenciales.
Seminario	Exposición de casos prácticos. Descripción de técnicas analíticas Resolución de ejercicios. Debate.
Prácticas de laboratorio	Geoquímica de procesos de contaminación en el medio marino.
Salidas de estudio	Riesgos de inundación costera y toma de datos. Acción humana en costas, análisis del contexto geológico.  Determinación de parámetros físico-químicos del agua del mar.

### Atención personalizada

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

Lección magistral	Clases teóricas presenciales. 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	Análisis diferentes temas relacionados con las competencias de la materia. Indicaciones detalladas de cómo presentar un informe. Consulta de bases de datos especializadas. Asesoramiento sobre la elección de un tema para desarrollar en el informe. Resolución de dudas mediante tutorías Individualizadas. 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
Prácticas de laboratorio	Explicación y elaboración de mapas de riesgos geológicos en zonas costeras en grupos pequeños. 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
Salidas de estudio	Realización de mapas de riesgos Análisis de datos Análisis de la actividad antrópica en la costa y su relación con le medio geológico. 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
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Examen de preguntas de desarrollo	Parte de la prueba teórico-práctica
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parte de la prueba teórico-práctica
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parte de la prueba teórico-práctica

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Lección magistral	Asistencia obligatoria	0			
Seminario	Se valorará la asistencia y participación en la resolución de cuestiones sobre el contenido de los seminarios.  En el debate se valorará la fortaleza de los argumentos científico-técnicos presentados.	40	CB1 CB2 CB3 CB5	CE12	CT1
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación y entrega de la memoria.	10	CB1 CB3	CE13	CT1
Salidas de estudio	Asistencia, participación y entrega de la memoria.	10	CB3	CE13 CE14	CT1
Examen de preguntas de desarrollo	Parte de la prueba teórico-práctica.	30	CB1 CB5		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parte de la prueba teórico-práctica.	5	CB1		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Parte de la prueba teórico-práctica.	5	CB2		CT1

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las clases teóricas, prácticas, seminarios y salidas al campo es obligatoria. La falta de asistencia superior al 20% de las actividades presenciales supondrá multiplicar la nota final por 0,5.

Los alumnos que no asistan a los seminarios o a las prácticas no podrán presentar las memorias correspondientes y deberán presentarse a la evaluación global.

Para que un estudiante sea considerado "No Presentado" no tiene que haber sido evaluado en ningún ítem.

El examen final en cualquiera de las convocatorias incluirá cualquier aspecto teórico y/o práctico que se expusiera durante el curso, incluyendo las salidas de campo, prácticas y seminarios.

### Convocatoria ordinaria.

Para superar la materia por **evaluación continua** y presentarse a la prueba escrita final que representa el 40% de la nota, será necesario superar el 40% de la puntuación en todos y cada uno de los ítems evaluables. En caso contrario se considera que el estudiante pasa a **evaluación global** y se presenta a una sola prueba escrita final por el 100% de la nota.

### Convocatoria extraordinaria

Un único examen que cuenta el 100% de la nota.

Las fechas de examen y clases se pueden consultar en la página web de la Facultad de Ciencias del Mar.

### Tutorías individualizadas.

Los horarios de tutorías de los profesores de la asignatura se pueden consultar en la plataforma TEMA.

☐ **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

Beatley, T., **An Introduction to coastal zone management**, second edition, Island Press, 2002

Burns, R. (Ed.), **Marine Minerals. Reviews in Mineralogy, vol 6**, Mineralogical Society of America, 1979

Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J., **Recursos de la Tierra y el Medio Ambiente.**, 4ª Ed., Pearson Education, 2012

Cronan, D.S., (Ed.), **Marine Minerals in Exclusive Economic Zones**, Chapman & Hall, 1992

Earney, P.C.E., **Marine Mineral Resources**, Taylor & Francis, 2012

#### Bibliografía Complementaria

Couper, A., **The Times Atlas and Encyclopaedia of The Sea**, Times Book Ltd., 1989

Cronan, D.S., **Handbook of Marine Mineral Deposits**, CRC Press, 1999

Keller, E.A., Blodgett, R.H., **Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes**, Pearson Educación, 2007

Méndez, G., Rey, D., Bernabeu, A.M., Manso, F. y Vilas, F., **Recursos minerales marinos en la costa gallega y plataforma adyacente**, Journal Iberian Geology, 26, 2000

Seibold, E.; Berger, W.H., **The sea floor. An introduction to marine geology**, third Edition, Springer, 2010

Teleki, P.G., Dobson, M.R., Moore, J.R. & von Stackelberg, U. (Eds.), **Marine Minerals. Advances in Research and Resource Assessment**, Springer, 1987

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Contaminación marina/V10G060V01701

Gestión marina y litoral/V10G060V01704

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/

---

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

Metodologías docentes que se mantienen

-Lecciones magistrales y Seminarios a través del aula virtual

Metodologías docentes que se modifican:

-Salidas de campo:

Opción 1. Recorrido por el campus a pie. Descripción geomorfológica de la Ría de Vigo desde el parque forestal.

Opción 2. Evaluación de riesgos antrópicos asociados a la costa mediante fotografías aéreas. Análisis de contaminación marina empleando programas de modelización geoquímica.

Clases prácticas de laboratorio:

-Las clases de laboratorio serán sustituidas por actividades relacionadas con las prácticas presenciales, pero basadas en el empleo de programas informáticos de software libre. Los instaladores se pondrán a disposición de los alumnos en faitic.

Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):

-Las tutorías se realizarán en el despacho virtual de los profesores de la materia.

Seminarios: La docencia se desarrollará empleando las Aulas Virtuales, para las explicaciones teóricas y utilizando cuestionarios y ejercicios en FAITIC para el desarrollo de las actividades prácticas asociadas (modo asíncrono).

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas pendientes que se mantienen:

Seminarios: [Peso anterior 40%] [Peso Propuesto 40%]

\* Pruebas que se modifican:

Prácticas de laboratorio => Ejercicios prácticos en Faitic [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%]

Salidas de campo => Salidas alternativas/actividades virtuales [Peso anterior 10%] [Peso Propuesto 10%].

-Examen teórico-práctico: El examen Teórico-Práctico será sustituido por la realización de trabajos cortos. Sus contenidos responderán a preguntas formuladas por los profesores acerca de los diferentes temas explicados en la teoría. Su valoración podrá alcanzar hasta un 40% de la nota final.

\* Nuevas pruebas:

Examen global por vía telemática.

\*Información adicional

En el caso de presentarse a la Evaluación Global, la prueba de examen presencial será sustituida por un Examen Oral (parte teórica) en el Aula Virtual junto con la resolución de Cuestionarios en FAITIC (parte práctica).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión marina y litoral**

Asignatura	Gestión marina y litoral			
Código	V10G061V01404			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Profesorado	Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	mendez@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.researchgate.net/profile/Marta_Perez-Arlucea">http://www.researchgate.net/profile/Marta_Perez-Arlucea</a>			
Descripción general	En esta materia se presenta una visión multidisciplinar de la zona costera y marina, identificando los conflictos y riesgos asociados a estas áreas. Se introducen las herramientas principales para la gestión de estos dos ambientes así como el contexto administrativo-legislativo en que está enmarcada la gestión litoral y marina.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocimiento y valoración crítica de las fuentes de información para la ordenación y gestión de las zonas costeras y marinas.	CB2 CB3	CG1 CG4	CT1 CT3
Elaborar cartografía de usos	CB4	CG4 CG5	CE13 CE14
Capacidad para aplicar la legislación sectorial concernida	CB3 CB4	CG1 CG4 CG5	CT3 CT5
Planificar usos de la zona costera y marina.	CB4	CG5	CT1 CT5
Gestionar sosteniblemente los recursos	CB3	CG5	CT5
Evaluar impactos ambientales en la zona costera y marina			CT1 CT3 CT5

**Contenidos**

Tema	
1. Procesos y problemática litorales	1.1. Procesos y problemática litorales 1.1.1. Problemas del cambio global.
2. Ordenación del espacio litoral	2.1. Criterios de ordenación 2.2. Experiencias

3. Técnicas de utilidad para la planificación y ordenación del litoral	3.1. Metodologías 3.2. Técnicas
4. Instrumentos de intervención en la costa y litoral	4.1. La Ley de Costas 4.2. Legislación urbanística aplicable a la protección del litoral 4.3. Protección de áreas naturales, elementos y especies de interés 4.4. Uso y conservación de los espacios litorales de ocio 4.5. Ordenación de espacios portuarios 4.6. La ordenación de las instalaciones y espacios para la acuicultura
5. Evaluaciones de impacto	5.1. Conceptos básicos 5.2. Evaluación de proyectos 5.3. Evaluación de planes y programas
6. Aguas jurisdiccionales y mar territorial	6.1. Conceptos básicos y normas internacionales 6.2. Metodologías 6.3. La normativa española 6.4. Ejemplos de aplicación

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	46	69
Seminario	14	30	44
Salidas de estudio	8	11	19
Prácticas con apoyo de las TIC	7	9	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Desarrollo de los contenidos teóricos de la materia
Seminario	7 Seminarios sobre temas relacionados con la Teoría: elaboración de trabajos bibliográficos y exposición
Salidas de estudio	Salida de campo a la Playa de la Lanzada, para la observación de un medio natural y sus modificaciones antropogénicas, impactos, ordenación, etc.
Prácticas con apoyo de las TIC	P1-Deslindes P2-Evaluación de impacto ambiental

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	7 seminarios de 2 horas en los que el profesor introducirá un tema y los alumnos trabajarán sobre un cuestionario. Todas las cuestiones que puedan surgir se intentarán resolver a lo largo de los seminarios, aunque para la elaboración de las presentaciones los alumnos pueden realizar sus consultas en horario de tutorías. Para optimizar el tiempo es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Lección magistral	Exposición del temario de la asignatura en clases de una hora. 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.
Prácticas con apoyo de las TIC	1 sesiones de 4 horas, en el aula de informática. Se abordarán temáticas aplicadas de gestión costera, donde los alumnos deberán resolver problemas planteados durante la práctica. Las dudas y cuestiones que vayan surgiendo se resolverán durante la práctica.
Salidas de estudio	Prácticas de campo en el istmo de A Lanzada. Atención en campo el día de la salida.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Lección magistral	Se evaluará mediante pruebas escritas.  Para aprobar es necesario un mínimo de 4.5 en esta prueba, siempre que la media global sea superior a 5	45	CB2 CB3	CG1	CT1 CT3 CT5	
Seminario	Se calificará la asistencia (que es obligatoria), aportando todo el material necesario para el desarrollo de la actividad y la realización correcta del trabajo tutelado.  Para aprobar es necesario un mínimo de 4.5 en esta prueba, siempre que la media global sea superior a 5	30	CB3 CB4	CG4	CE13 CE14	CT1 CT3 CT5

Salidas de estudio	Entrega de una memoria de campo/cuestionario	5	CB3	CG1	CE13 CE14	CT1 CT3 CT5
Prácticas con apoyo de las TIC	Se calificará la asistencia (que es obligatoria), aportando todo el material necesario para el desarrollo de la actividad y la realización correcta de los ejercicios. Para aprobar es necesario un mínimo de 4.5 en esta prueba, siempre que la media global sea superior a 5	20	CB4	CG5		CT1 CT3 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. 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, se pueda solicitar la apertura de un expediente disciplinario en el rectorado.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Barragán Muñoz, J.M., **Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada**, Ed. Ariel, Doménech, J.L., Sardá, R., Carballo, A., Villasante, C.S., Barragán, J.M., Borja, A., Rodríguez, M.J, **Gestión integrada de zonas costeras**, AENOR ediciones,

Masselink, G. y Gehrels, R., **Coastal environments and global change**, Wiley,

Gómez Orea, D. y Gómez Villarino, A., **Evaluación de impacto ambiental**, MP,

#### Bibliografía Complementaria

Barragán Muñoz, J.M., **Coastal management and public policy in Spain**, Ocean and Coastal Management,

Comisión Europea, **Programa de demostración de la UE sobre la Gestión Integrada de las Zonas Costeras 1997-1999. Hacia una estrategia europea para la gestión integrada de las zonas costeras. Principios generales y opcio**, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas,

Prada, A., Vázquez-Rodríguez, M.X., Soliño-Millán, M., **Desarrollo sostenible en la costa gallega**, CIEF, Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Novacaixagalicia,

Barragán Muñoz, J.M., **Política, Gestión y Litoral: Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales**, Tébar Flores,

Barragán Muñoz, J.M., **Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales**, Servicio de publicaciones de la U. Cádiz. ,

Gómez Orea, D., **Evaluación ambiental estratégica**, Mundiprensa,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V10G060V01991

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Geología marina aplicada/V10G060V01909

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

-Lecciones magistrales a través del aula virtual

\* Metodologías docentes que se modifican

-Salidas de campo

--Opción 1: Recorrido por el litoral vigués a \*pe.

--Opción 2: Análisis y evaluación de espacios litorales mediante imágenes aéreas, cartografía y tecnologías de análisis de la información territorial.

-Clases prácticas de laboratorio: serán sustituidas por actividades relacionadas con las prácticas presenciales, pero basadas en el empleo de programas informáticos.

-Seminarios: Se desarrollarán empleando las aulas virtuales para las explicaciones teóricas y utilizando cuestionarios y ejercicios en \*FAITIC para el desarrollo de las \*actividades prácticas asociadas (en modo \*síncrono o \*asíncrono).

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (\*tutorías)

-Las \*tutorías se realizarán en el despacho virtual de los profesores de la materia.

\* Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

Prácticas de laboratorio => Ejercicios prácticos en \*FAITIC

Salidas de campo => Salidas alternativas / actividades virtuales

Examen teórico práctico => Examen teórico práctico por vía \*telemática o realización de trabajos

Examen \*global presencial => Examen global por vía \*telemática

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Pesquerías**

Asignatura	Pesquerías			
Código	V10G061V01405			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	González Castro, Bernardino			
Profesorado	González Castro, Bernardino			
Correo-e	bcastro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura pretende servir de introducción a la dinámica de poblaciones explotadas por pesca y a las metodologías básicas empleadas en su evaluación y gestión.			

**Competencias**

## Código

CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprender los procesos poblacionales que afectan a la dinámica de los recursos vivos	CE11	CT1	CT5
Comprender los métodos básicos de evaluación de las poblaciones explotadas.	CB1	CE11	CT1
Entender y aplicar métodos básicos de ajuste de modelos matemáticos dirigidos a la estimación de parámetros, dinámica poblacional y evaluación de recursos vivos.	CB1	CE11	CT1 CT5
Aplicar los programas básicos empleados en la evaluación pesquera.	CB1	CE11	

**Contenidos**

Tema	
Caracterización de un recurso	Tipos de recursos. Zonas marinas de interés en la explotación de recursos. Grado de explotación de los recursos vivos marinos.
El proceso extractivo	Artes, barcos y métodos de pesca. Selectividad de los artes de pesca.
Unidades de explotación y gestión	Población y stock. Parámetros poblacionales. Caracterización de las unidades de explotación. Estimación de la abundancia de las poblaciones explotadas.
Estrategias y parámetros reproductivos	Maduración y fecundidad. Estimación de la madurez. Edad y talla de primera maduración. Estimación de la fecundidad.
Reclutamiento	Estimación del reclutamiento. Relación stock-reclutamiento. Implicaciones poblacionales de la relación stock-reclutamiento.
Edad y crecimiento	Concepto de cohorte. Determinación de la edad. Medidas del tamaño de un organismo. Relación talla-peso. Alometría e isometría. Índices de condición. Expresiones del crecimiento. Claves talla-edad.
Modelos de crecimiento	El modelo de von Bertalanffy. Estimación de los parámetros de crecimiento: Análisis de frecuencias de talla, separación de cohortes, análisis de tallas y edades, análisis de aumentos de talla. Conversión talla-edad.
Mortalidad	Curvas de Supervivencia. Expresiones de la mortalidad. Mortalidad por pesca. Esfuerzo pesquero. Capturabilidad. Captura. Ecuaciones de captura. CPUEs. Estimación de la Mortalidad: Estimación de la mortalidad total, estimación de la mortalidad natural y por pesca. Estimación de la capturabilidad.

Modelos de dinámica y evaluación de poblaciones explotadas por pesca	Análisis de Cohortes: Análisis de la Población Virtual, Análisis de Cohortes de Pope. Modelos de biomasa dinámica. Modelos de rendimiento y biomasa por recluta.
Gestión de recursos pesqueros	Puntos biológicos de referencia. Estrategias de explotación. Medidas de control de la explotación. Organizaciones internacionales y gestión de recursos.
Metodologías de estimación de parámetros	Resolución mediante Excel. Utilización del programa FiSAT. Ajuste de un modelo pesquero poblacional con estructura de edades.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	4	2	6
Prácticas con apoyo de las TIC	12	6	18
Resolución de problemas	4	4	8
Trabajo tutelado	0	34	34
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 oral de los contenidos de la materia empleando la pizarra y presentaciones informáticas.
Prácticas de laboratorio	Obtención de parámetros de selectividad de un recurso marisquero.
Prácticas con apoyo de las TIC	Aprendizaje y aplicación de metodologías numéricas de resolución de parámetros y resolución de problemas cuantitativos relacionados con los contenidos de la materia. Aprendizaje y utilización de programas básicos empleados en la evaluación de recursos vivos marinos. Simulación de la dinámica de una población explotada y cálculo de Puntos de Referencia.
Resolución de problemas	Desarrollo y solución de problemas numéricos relacionados con la aplicación de los métodos explicados en las lecciones magistrales y en las prácticas.
Trabajo tutelado	Lectura autónoma de una publicación científica relacionada con los contenidos de la materia y resolución por escrito de una serie de cuestiones que se plantean acerca de la misma.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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 Horario de tutorías: lunes, de 11:00 a 13:00 h, martes y miércoles de 16:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor. Por la situación sanitaria actual, las tutorías podrían ser no presenciales, en cuyo caso se indicará a alumno la forma de proceder
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 Horario de tutorías: lunes, de 11:00 a 13:00 h, martes y miércoles de 16:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor. Por la situación sanitaria actual, las tutorías podrían ser no presenciales, en cuyo caso se indicará a alumno la forma de proceder
Prácticas con apoyo de las TIC	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 Horario de tutorías: lunes, de 11:00 a 13:00 h, martes y miércoles de 16:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor. Por la situación sanitaria actual, las tutorías podrían ser no presenciales, en cuyo caso se indicará a alumno la forma de proceder
Trabajo tutelado	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente Horario de tutorías: lunes, de 11:00 a 13:00 h, martes y miércoles de 16:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor. Por la situación sanitaria actual, las tutorías podrían ser no presenciales, en cuyo caso se indicará a alumno la forma de proceder

Resolución de problemas	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: lunes, de 11:00 a 13:00 h, martes y miércoles de 16:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor. Por la situación sanitaria actual, las tutorías podrían ser no presenciales, en cuyo caso se indicará a alumno la forma de proceder
-------------------------	---

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Lección magistral	Examen escrito en el que se evaluarán los contenidos explicados en las clases de teoría de la asignatura	50	CB1	CE11	CT1 CT5
Prácticas de laboratorio	Examen escrito en el que se evaluarán los contenidos explicados en las clases de Prácticas de la asignatura	5	CB1	CE11	CT1 CT5
Prácticas con apoyo de las TIC	Examen escrito en el que se evaluarán los contenidos explicados en las clases de Prácticas de la asignatura	10	CB1	CE11	CT1 CT5
Resolución de problemas	Examen escrito en el que se evaluará la capacidad de aplicación de las metodologías de estimación de parámetros poblacionales y de evaluación explicadas en las clases teóricas y prácticas.	20	CB1	CE11	CT1 CT5
Trabajo tutelado	Lectura de un trabajo científico sobre contenidos referidos a la materia y contestación por escrito de un formulario de preguntas sobre el mismo. Esta tarea es voluntaria, si el alumno no la realiza su calificación se basará exclusivamente en el examen escrito.	15	CB1	CE11	CT1 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las "Prácticas de laboratorio" y "Prácticas en aulas de informática" se muestran separadas por requerimiento de esta plataforma, pero su evaluación y puntuación es conjunta, no haciéndose distinción entre ambas. Es decir habrá una única evaluación de "Prácticas" cuya Calificación supone el 15 % de la calificación total. El trabajo tutelado se plantea como voluntario; deberá ser solicitado antes del 1 de octubre y entregado antes de las 13:00 h del 14 de diciembre del año académico al que corresponde la guía. La calificación del trabajo se conservará para la segunda convocatoria. Si el alumno no lo realiza, la calificación de la materia derivará exclusivamente del resto de apartados, de la siguiente forma "Lección magistral" 58.3%, Prácticas ("Prácticas de laboratorio"+ "Prácticas en aula de informática") 25% y "Resolución de problemas" 16.7%. El calendario de exámenes finales se puede consultar en <http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/examenes>

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

King, M., **Fisheries biology, assessment and management**, Blackwell Publishing, 2007

Sparre, P. y Venema, S. C., **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Part 1**, FAO, 1997

Jennings, S.; Kaiser, M. J. and Reynolds, J. D., **Marine Fisheries Ecology**, Blackwell Science, 2001

#### Bibliografía Complementaria

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

### Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/

### Otros comentarios

Para la realización de los exámenes el alumno deberá disponer de una calculadora que pueda realizar regresión lineal.

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

#### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

##### \* Metodologías docentes que se mantienen

En el caso de un escenario parcialmente presencial se mantienen todas las metodologías, incorporando los dispositivos que la Facultad de Ciencias del Mar facilite para que los alumnos, no presentes físicamente, tengan acceso síncrono a las explicaciones del profesor.

En la situación totalmente no presencial se mantienen todas la metodologías con la excepción de las "Prácticas de laboratorio"

La docencia se desarrollará a través de Campus Remoto, de forma síncrona y conservando los grupos establecidos para la docencia presencial.

##### \* Metodologías docentes que se modifican

En el escenario no presencial, las "Prácticas de laboratorio" se sustituirán por "Prácticas con apoyo de las TIC". Este cambio afecta a una de las tres prácticas de la asignatura. La práctica afectada se modificará parcialmente, sustituyendo un muestreo inicial para la obtención de los datos de trabajo por una simulación de éste con ayuda de ordenador, y complementando la presentación virtual de la práctica con imágenes referentes al proceso de muestreo empleado en la situación presencial.

##### \* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

1) El alumno deberá solicitar la tutoría por medio del correo electrónico.

2) El profesor indicará al alumno, también a través del email, la fecha y hora de la misma, que se realizará a través de su despacho virtual en Campus Remoto (<https://campusremotouvigo.gal/faculty/993>), para lo que, en dicho correo, le facilitará la clave de acceso al mismo.

##### \* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir no procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje  
ninguna

##### \* Otras modificaciones

En el caso de los escenarios semipresencial o no presencial, el alumno deberá disponer de un ordenador en el que tenga instalado el programa Excel.

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

No se modifican los baremos ni las pruebas en las tres situaciones, con excepción de la forma de realizarlas (en aula o a través de cuestionarios informáticos en la situación no presencial).

##### \* Pruebas ya realizadas

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

...

##### \* Pruebas pendientes que se mantienen

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

...

##### \* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

##### \* Nuevas pruebas

##### \* Información adicional

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis de cuencas**

Asignatura	Análisis de cuencas			
Código	V10G061V01406			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	García Gil, María Soledad			
Profesorado	Diz Ferreiro, Paula García Gil, María Soledad Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	sgil@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/">http://http://webs.uvigo.es/c10/webc10/</a>			
Descripción general	Esta materia permite la introducción al análisis de cuencas sedimentarias y de la interpretación de la historia de su relleno utilizando técnicas multidisciplinares.			

**Competencias**

Código	
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas del análisis de cuencas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados-recursos geológicos.	CB3 CB4 CB5	CG4 CG5	CE13 CE14	CT1 CT5
Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos	CB4 CB5	CG1 CG5	CE14	CT1
Caracterizar, clasificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales- continentales	CB3	CG4 CG5	CE13	CT1 CT5
Interpretar marcadores paleoceanográficos	CB3 CB4	CG1 CG5	CE14	CT1

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CUENCAS	1.1. Definiciones. Cuencas sedimentarias. Clasificación 1.2. Origen y evolución de las cuencas oceánicas 1.3. Interés y aplicaciones del análisis de cuencas
TEMA 2. FACTORES EXTERNOS E INTERNOS EN LA EVOLUCIÓN DE LAS CUENCAS SEDIMENTARIAS	2.1. Tectónica, Clima, Aportes y Eustatismo 2.2. Estratigrafía secuencial: Tipos de secciones, arquitectura 3D de facies y criterios de correlación
TEMA 3. TÉCNICAS DE DATACIÓN	3.1. Introducción a las técnicas de datación. 3.2. Técnicas de datación en el Cuaternario

## TEMA 4. ESTRATIGRAFÍA SÍSMICA

- 4.1. Superficies de discontinuidad sedimentaria: Criterios de reconocimiento  
 4.2. Cortejos sedimentarios dentro del ciclo de variación del nivel del mar  
 4.3. Secuencias y modelos de secuencias.

## TEMA 5. PALEOCEANOGRAFÍA Y PALEOCLIMATOLOGÍA

- 5.1. Marcadores paleoceanográficos y paleoclimáticos  
 5.2. Mecanismos naturales de cambios climáticos y oceanográficos

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	27	45
Estudio de casos	15	30	45
Seminario	14	14	28
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	5	25	30
Presentación	2	0	2

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

**Metodologías**

	Descripción
Lección magistral	Presentaciones de los conceptos teóricos que permitan a los alumnos adquirir o mejorar las habilidades para realizar el análisis de cuencas sedimentarias de forma integral. Esto involucra la interrelación de conceptos teóricos multidisciplinares. Las clases serán de 1h.
Estudio de casos	Cada alumno dispondrá de varios perfiles sísmicos reales correspondientes a una cuenca sedimentaria determinada. Tendrán que realizar la interpretación de cada uno de ellos y al final elaborar una memoria individual en la que se explique la evolución de la cuenca. 4 prácticas de 5 h
Seminario	Los conceptos del temario de sesiones magistrales, serán ilustrados con ejercicios para enfatizar el reconocimiento práctico de los mismos (reconocimiento de tipos de cuencas sedimentarias en diferentes contextos marinos, superficies estratigráficas, cortejos sedimentarios, señales que permiten identificar las variaciones del nivel del mar, identificación de la presencia de gas/petróleo, dataciones de sedimentos y eventos geológicos y paleoceanográficos. Reconstrucción paleoceanográfica de cuencas. Se realizarán seminarios teórico-prácticos de 1,2 y 3h

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado 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. Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos durante las clases prácticas y seminarios así como para la elaboración de la memoria individual final del trabajo de prácticas y durante las tutorías. Tutorías en el despacho, individuales o por grupo, a las horas convenidas fuera del horario de clases (horario estimado de martes y jueves de 11 a 14h)
Seminario	El alumnado 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. Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos durante las clases prácticas y seminarios así como para la elaboración de la memoria individual final del trabajo de prácticas y durante las tutorías. Tutorías en el despacho, individuales o por grupo, a las horas convenidas fuera del horario de clases (horario estimado de martes y jueves de 11 a 14h)
Estudio de casos	El alumnado 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. Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos durante las clases prácticas y seminarios así como para la elaboración de la memoria individual final del trabajo de prácticas y durante las tutorías. Tutorías en el despacho, individuales o por grupo, a las horas convenidas fuera del horario de clases (horario estimado de martes y jueves de 11 a 14h)
Pruebas	Descripción

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas

El alumnado 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. Se realizará una atención personalizada para resolver dudas puntuales de los alumnos durante las clases prácticas y seminarios así como para la elaboración de la memoria individual final del trabajo de prácticas y durante las tutorías. Tutorías en el despacho, individuales o por grupo, a las horas convenidas fuera del horario de clases (horario estimado de martes y jueves de 11 a 14h)

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Estudio de casos	Análisis sísmico secuencial de una cuenca sedimentaria a partir de la interpretación de registros sísmicos y sondeos.	25	CB3	CG4	CE14	CT1
Seminario	Entregable seminarios	45	CB5	CG1 CG5	CE14	CT1 CT5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe final/memoria de trabajo sobre el estudio de una cuenca sedimentaria real.	20			CE14	CT1
Presentación	Presentación de trabajo sobre el estudio de una cuenca sedimentaria real.	10	CB3 CB4	CG1 CG5	CE14	CT1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. 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

- Rogers, J.W. y Santosh, M., **Continents and supercontinents**, 1, Oxford University Press, 2004
- Allen, P.A. y Allen, J.R., **Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment**, 3rd, Wiley-Blackwell, 2013
- Bradley, RS, **Paleoclimatology (Third Edition) Reconstructing Climates of the Quaternary**, 1, Academic Press, San Diego, 2015
- Shanmugam, G., **Deep-Water Processes and Facies Models: Implications for sandstone petroleum reservoirs**, 1, Elsevier, 2006
- Treitel, S. y Helbig, K., **Handbook of Geophysical Exploration: Seismic Exploration**, 1, Elsevier, 2011
- Huneker, H. y Mulder, T., **Deep-Sea Sediments**, 1, Elsevier, 2010
- Catuneanu, O., **Principles of Sequence Stratigraphy**, 1, Elsevier, 2006
- Ruddiman WF, **Earth's Climate: Past and Future. Third Edition.**, 3, W. H. Freeman and Company, New York, 2014

#### Bibliografía Complementaria

- Leeder, M.R. y Pérez-Arlucea, M., **Physical processes in Earth and environmental sciences**, 1, Wiley, 2006

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

- Geología marina aplicada/V10G060V01909
- Trabajo de Fin de Grado/V10G060V01991

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

(\*)/

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

(\*)/

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS PLANIFICADAS EXCEPCIONALES ===

Dada la evolución incierta e impredecible de la alerta de salud causada por COVID-19, la Universidad establece una

planificación extraordinaria que se activará cuando las administraciones y la propia institución lo determinen de acuerdo con los criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la enseñanza en un escenario no cara a cara o no totalmente cara a cara. Estas medidas ya planificadas garantizan, cuando es obligatorio, el desarrollo de la enseñanza de una manera más ágil y efectiva para que los estudiantes y los maestros los conozcan de antemano (o con mucha antelación) a través de la herramienta estandarizada e institucionalizada de las guías de enseñanza DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías de enseñanza que se mantienen

- 1.- Enseñanza mixta: se mantienen
- 2.- Docencia no presencial: se adaptarán a los recursos disponibles.

\* Metodologías de enseñanza que cambian

- 1.- Enseñanza mixta: no modifican
- 2.- Docencia no presencial: se adaptarán a los recursos disponibles.

\* Mecanismo no presencial para la atención de estudiantes (\* tutoriales)

- 1.- Docencia mixta: previo acuerdo por correo electrónico, presencial y / o virtual a través de Campus Remoto.
- 2.- Docencia no presencial: previo acuerdo por correo electrónico, virtual a través de Campus Remoto

\* Modificaciones (si corresponde) de los contenidos a impartir

- 1.- Enseñanza mixta: no hay intención de cambiar los contenidos
- 2.- Docencia no presencial: no hay intención de cambiar de contenido

\* Bibliografía adicional para facilitar el autoaprendizaje

No es necesario.

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

- 1.- Enseñanza mixta: se conservan los pesos de la situación cara a cara.
- 2.- Enseñanza no presencial: se preservan los pesos de la situación cara a cara.

\* Pruebas que cambian

[Prueba anterior] => [Nueva prueba]

- 1.- Enseñanza mixta: no modifican
- 2.- Docencia no presencial: no se modifica

Durante la enseñanza sin contacto, los estudiantes deben, en estas circunstancias excepcionales, enfrentar este tema con una conducta responsable y honesta. Cualquier forma de copia destinada a falsificar el nivel de conocimiento y habilidades alcanzados en la preparación de los entregables, así como durante el examen virtual, se considerará inadmisibles. Si hay alguna sospecha de algún tipo de conducta fraudulenta, los estudiantes pueden ser sometidos a una verificación adicional para verificar su veracidad.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología de peces y mariscos**

Asignatura	Biología de peces y mariscos			
Código	V10G061V01407			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Domínguez Martín, José Jorge			
Profesorado	Domínguez Martín, José Jorge			
Correo-e	jdguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://jdguez.webs.uvigo.es/">http://jdguez.webs.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Se trata de una Zoología especial en la que se estudia la biología de las especies pesqueras y marisqueras mas importantes.			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	CB1	CG2	CE9	CT1
	CB2	CG4	CE10	CT2
	CB3	CG5	CE11	
	CB4			
	CB5			
Habilidades de investigación	CB1	CG2	CE9	CT1
	CB2	CG4	CE10	CT2
	CB3	CG5	CE11	
	CB4			
	CB5			
Identificación de peces y mariscos.	CB1	CG2	CE9	CT1
Conocimiento de la morfología externa e interna de peces y mariscos.	CB2	CG4	CE10	CT2
Conocimiento de la distribución, hábitat y modos de vida de peces y mariscos.	CB3	CG5	CE11	
Conocimiento de la reproducción y de los ciclos vitales de peces y mariscos.	CB4			
Gestión de recursos pesqueros y marisqueros.	CB5			
Bases biológicas necesarias para el estudio de Pesquerías y Acuicultura.				

<b>Contenidos</b>	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Historia de la Explotación de las especies animales marinas Especies marisqueras Especies pesqueras Estrategias vitales
MOLUSCOS Introducción	Características generales de los moluscos Clasificación
Bivalvos	Morfología externa: concha, manto y pié Hábitos y formas de vida: excavadores de fondos blandos, habitantes fijos de superficie, habitantes libres de superficie. Alimentación y respiración. Digestión, circulación, respiración, excreción. Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Reproducción. Desarrollo embrionario y larvario. Crecimiento Clasificación
Especies explotables de Bivalvos	<i>Mytilus galloprovincialis</i> (mejillón) <i>Cardium edule</i> (berberecho) <i>Tapes decussatus</i> (almeja fina) <i>Venerupis pullastra</i> (almeja babosa) <i>Ostrea edulis</i> (ostra plana) <i>Pecten maximus</i> (vieira) <i>Chlamys opercularis</i> (volandeira) <i>Chlamys varia</i> (zamburiña)
Moluscos cefalópodos	Distribución y hábitat Morfología externa Hábitos y modos de vida. Locomoción y flotabilidad. Migraciones. Color y bioluminiscencia. Depredadores Alimentación Digestión, circulación e intercambio de gases y excreción Sistema nervioso y órganos de los sentidos Reproducción Desarrollo embrionario y larvario. Crecimiento Explotación Clasificación Principales especies explotables.
Especies explotables de cefalópodos	<i>Sepia officinalis</i> <i>Loligo vulgaris</i> <i>Illex coindetti</i> <i>Octopus vulgaris</i>
CRUSTACEOS Introducción	Características generales Clasificación Decápodos Distribución y hábitat. Morfología externa. Clasificación Hábitos y modos de vida Locomoción Alimentación Sistema nervioso y órganos de los sentidos Excreción Reproducción y Desarrollo embrionario y larvario. Crecimiento Principales especies explotables. Modos y ciclos de vida.
Especies explotables de CRUSTACEOS	<i>Palaemon serratus</i> <i>Palinurus elephas</i> <i>Homarus gammarus</i> <i>Necora puber</i> <i>Maja squinado</i> <i>Nephros norvegicus</i> <i>Pollicipes pollicipes</i>
Peces Introducción	Características generales Filogenia, sistemática y taxonomía Biología general de peces

Peces pelágicos costeros

Características generales

Distribución y Hábitat

Alimentación

Ciclo biológico

Reproducción: áreas de puesta, larvas y mortalidad larvaria, fecundidad absoluta

Sardina

Boquerón

Arenque

Caballa

Jurel

Peces demersales

Merluza

Bacalao

Bacaladilla

Rape

Peces planos

Otros

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Seminario	6	18	24
Lección magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	1	2
Examen de preguntas objetivas	1	1	2
Examen de preguntas de desarrollo	1	1	2

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las prácticas se organizan según el siguiente esquema: al comienzo de cada práctica se explican brevemente los conceptos teóricos necesarios para la comprensión de lo ejemplares que se va a observar, y se suministra al alumno un guión en el que se recuerdan dichos conceptos, se explican las técnicas a seguir y los objetivos que se desea conseguir.
Seminario	Los alumnos deberán realizar un trabajo independiente tutelado que expondrán a sus compañeros en clase. El trabajo se realizará acompañado por el profesor en tres tutorías, en la primera se propondrá el tema y se orientará a los alumnos para buscar información sobre el tema, en la segunda tutoría se discutirán los contenidos encontrados por los alumnos y se aclararán dudas, y en la tercera se orientará el trabajo de exposición. En las tutorías se evaluará el trabajo independiente de los alumnos. Los temas para la realización del trabajo serán variados, admitiéndose temas sugeridos por los alumnos.
Lección magistral	En estas clases el profesor realizará la presentación de los diferentes temas del programa utilizando diferentes formatos según el tema a estudiar, formatos que serán: teoría, casos prácticos y/o ejemplos generales. El profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos pero, en general, los estudiantes no necesitan manejarlos en clase. La asistencia a estas clases aunque no es obligatoria es altamente recomendable para el buen seguimiento de la asignatura.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante la misma se establecen discusiones sobre algunos de los temas mas relevantes. Tutorías: Lunes y Miércoles de 12 a 2. 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.
Prácticas de laboratorio	Al comienzo de cada práctica se explican brevemente los conceptos teóricos necesarios para la comprensión de los ejemplares que van ser observados. Se resuelven todas las cuestiones que sean planteadas durante la realización de las prácticas. 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 Se discuten y eligen los trabajos y los grupos de trabajo. Se hace un seguimiento de los mismos. Se hace una revisión crítica y una discusión general de cada trabajo. 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.

Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de examen de preguntas tipo test
Examen de preguntas objetivas	Realización de examen de preguntas cortas que incluyen tanto datos relevantes y objetivos de la materia como preguntas de elaboración argumental y manejo combinado de distintos datos.
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de examen de preguntas largas relativas a ciclos de vida de las especies estudiadas en el curso, incluyendo información general y a la vez detallada de aquellos aspectos más relevantes. Se valora especialmente el desarrollo elaborado de argumentos y la capacidad de síntesis y explicación clara de los desarrollos.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Prácticas de laboratorio	Examen	15	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
Seminario	Trabajo redactado o expositivo	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
Lección magistral	Examen	75	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
Examen de preguntas objetivas	Examen	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2
Examen de preguntas de desarrollo	Examen	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG4 CG5	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

C.P.J. Hickman, **Principios integrales de Zoología**, 14, McGraw-Hill, 2009

#### Bibliografía Complementaria

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Acuicultura/V10G060V01801

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Zoología marina/V10G061V01210

---

---

**Plan de Contingencias**

---

**Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Todas

\* Metodologías docentes que se modifican

Si fuese necesario, se mantendrán los mismos contenidos utilizando el aula virtual para la realización de las clases magistrales y se utilizarán herramientas de teledocencia para el trabajo de seminario y las clases prácticas.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) tras concertación previa.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No se contempla

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Será proporcionada a través de FAITIC.

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantendrán las mismas pruebas con el mismo valor

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Economía y legislación</b>				
Asignatura	Economía y legislación			
Código	V10G061V01408			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Economía aplicada			
Coordinador/a	Amigo Dobaño, Josefina Lucy			
Profesorado	Amigo Dobaño, Josefina Lucy			
Correo-e	lamigo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Acercamiento a las principales variables que permiten realizar análisis básicos de situación y evolución de la economía.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>			
Resultados de aprendizaje	Competencias		
Capacidad para identificar problemas relacionados con los recursos marinos, su consideración desde la perspectiva económica e interpretación de los posibles resultados necesarios para la gestión de los mismos.	CB3 CB5	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10	CT1 CT2
Capacidad para desarrollar trabajos o informes breves en el campo de los recursos marinos	CB5	CE3 CE7	CT1 CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	
I. INTRODUCCION. ASPECTOS BÁSICOS	1. La Economía española. 2. La economía española en el contexto europeo o mundial 3. Renta y Distribución
II. Las ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	4. Actividades Primarias. 5. Sector energético. 6. Industria. 7. Sector Servicios
III. ANÁLISIS DEL MEDIO MARINO. La PESCA	8.-Aspectos Institucionales y marco jurídico 9- Análise del Mercado

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	14	33	47
Prácticas con apoyo de las TIC	15	37	52
Lección magistral	23	28	51

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Seminario	En los seminarios, se realizarán fundamentalmente tareas de elaboración y exposición de trabajos sobre aspectos relacionados con el temario.
Prácticas con apoyo de las TIC	Formulación y resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia. Realización de exámenes parciales.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
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.
Seminario	Se realizarán tutorías en grupo sobre la evolución en el proceso de aprendizaje de la materia.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Seminario	Talleres de trabajo. Se podrá utilizar los seminarios para exposiciones y realización de pruebas parciales. Resultados de aprendizaje: -Comprender a manejar conceptos económicos necesarios para la gestión de los recursos marinos. -Capacidad para identificar problemas relaciones con los recursos marinos, tratamientos económico e interpretación de resultados.-Comprender a manejar conceptos económicos necesarios para la gestión de los recursos marinos. -Capacidad para identificar problemas relaciones con los recursos marinos, tratamientos económico e interpretación de resultados.	35	CB3	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10	CT1 CT2
Prácticas con apoyo de las TIC	Estudio de casos. Análisis empírico. Posibilidad de realizar y presentar trabajos. Resultados de aprendizaje: -Comprender a manejar conceptos económicos necesarios para la gestión de los recursos marinos. -Capacidad para identificar problemas relaciones con los recursos marinos, tratamientos económico e interpretación de resultados.	15	CB5	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10	CT1 CT2
Lección magistral	-Comprender y manejar conceptos económicos necesarios para el análisis económico y la gestión de los recursos marinos. -Capacidad para identificar problemas relaciones con los recursos marinos, tratamientos económico e interpretación de resultados.	50		CE3 CE7 CE8 CE9 CE10	

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

#### Compromiso ético

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**

#### **Bibliografía Complementaria**

GARCÍA DELGADO, J.L.; MYRO, R:(Dir), **Lecciones de Economía Española**, duodécima, 2015

GARCÍA DELGADO, J.KL; MYRO, R., **Economía Española. Una Introducción**, 2012

GARCÍA DE LA CRUZ, J.M.; RUESGA BENITO, S. (coord.), **Economía española. Estructura y regulación**, 2014

GARZA, M.D., Coord., **La actividad pesquera a escala mundial**, 2008

VARELA, M., COORD., **Unha estratexia marítima para Galicia**, 2010

GONZÁLEZ LAXE, F., **Lecciones de Economía Pesquera**, 2008

J. Surís y M. Varela, **Introducción a la Economía de los Recursos Naturales**, Cívitas, 1995

---

## Recomendaciones

---

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

Se mantienen las metodologías, haciendo constar que en el caso de no ser posible la docencia presencial, se emplearán medios telemáticos.

\* Metodologías docentes que se modifican: utilización de medios telemáticos, si fuesen necesarios.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): correo electrónico y tutorías virtuales a través del despacho virtual.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: no se modifican.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

...

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

...

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional: Se mantienen las pruebas de evaluación presencial, haciendo constar que en el caso de no ser posible la docencia presencial, se emplearán medios telemáticos para la evaluación.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Métodos en análisis geográfico**

Asignatura	Métodos en análisis geográfico			
Código	V10G061V01409			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Torres Palenzuela, Jesús Manuel González Villanueva, Rita			
Profesorado	González Villanueva, Rita Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	jesu@uvigo.es ritagonzalez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Bases del análisis territorial y de su representación cartográfica			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CE5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica.	CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5	CE4	CT1 CT2
Sistemas de Proyección y Sistemas de referencia	CB3 CB5	CG1 CG2 CG4	CE1	CT1
Modelos Digitales de Terreno	CB2 CB3		CE1 CE5 CE6 CE11 CE12 CE13	CT5
Mejora, Correcciones y Transformación de imágenes	CB3		CE1 CE5 CE6 CE12 CE13	CT5
Interpolación de datos (Creación de superficies a partir de datos puntuales)	CB1 CB3		CE1 CE5 CE6 CE12 CE13	CT5
Visualización 3D y navegación.	CB1 CB3		CE1 CE3 CE5 CE12 CE13	CT5
Aplicaciones de SIG	CB1 CB2 CB3		CE1 CE3 CE5 CE6 CE9 CE11 CE12	CT1 CT5

### Contenidos

Tema	
MÉTODOS EN ANÁLISIS GEOGRÁFICO: ANÁLISIS VECTORIAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la cartografía y a los sistemas de información geográfica</li> <li>2. Sistemas de referencia y sistemas de proyección</li> <li>3. Tipos de datos geográficos</li> <li>4. Fuentes de información geográfica y cartográfica.</li> <li>5. Software de sistemas de información geográfica</li> <li>6. Aplicaciones de los sistemas de información geográfica. Mapas temáticos.</li> <li>7. Adquisición y procesado de datos vectoriales</li> <li>8. Resolución de casos prácticos aplicados a oceanografía y gestión litoral</li> </ol>
MÉTODOS EN ANÁLISIS GEOGRÁFICO: ANÁLISIS RASTER	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuentes de datos Raster. Teledetección</li> <li>2. Resoluciones y sensores.</li> <li>3. Ortofotografía y levantamiento 3D</li> <li>4. Clasificación de cubiertas</li> <li>4. Modelos digitales del terreno (DEM).</li> <li>5. Utilización de dron para obtención de ortofotos y modelos de elevación.</li> <li>6. Aplicaciones de los sistemas de información geográfica en estudios con DEM.</li> <li>7. Estudios de cuencas e hidrografía costera con datos de dron.</li> <li>8. Visualización 3D.</li> </ol>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	15	23	38
Seminario	7	7	14

Lección magistral	25	25	50
Trabajo tutelado	5	20	25
Salidas de estudio	5	7	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Práctica de laboratorio	2.5	0	2.5
Proyecto	2	5	7

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	La metodología que se utiliza en las prácticas es la de estudio dirigido.
Seminario	Serán con atención personalizada y referente a las técnicas y contenidos del temario y su aplicación en los trabajos y prácticas
Lección magistral	La lección magistral es el método principalmente empleado, utilizándose en la medida de lo posible la lección dialogada.
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Salidas de estudio	Realización de práctica de campo con toma de datos de cubiertas, altimetría y vuelo con dron

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La evaluación de los conocimientos de cada alumno se realizará de una forma continua durante el período del curso. Ello implica en la práctica, la realización de una serie de ejercicios por parte del alumno de naturaleza obligatoria, en cada uno de los módulos de la asignatura, a fin de observar su progreso en la materia. Mediante el control de todas las actividades realizadas en el período docente, especialmente las clases teórico-prácticas, y la comprobación de los resultados de los ejercicios de carácter obligatorio, se pone a disposición del profesor uno de los elementos de juicio que han de conformar su valoración global acerca del grado de cumplimiento por parte del alumno de los objetivos iniciales de formación en los contenidos de una disciplina. Tutorías de la profesora Rita González Villanueva, martes y jueves de 12h a 14h Tutorías del profesor Jesus Torres: miércoles y jueves de 12h a 14h. 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.
Prácticas con apoyo de las TIC	La evaluación de los conocimientos de cada alumno se realizará de una forma continua durante el período del curso. Ello implica en la práctica, la realización de una serie de ejercicios por parte del alumno de naturaleza obligatoria, a fin de observar su progreso en la materia. Mediante el control de todas las actividades realizadas en el período docente, especialmente las clases de prácticas, y la comprobación de los resultados de los ejercicios de carácter obligatorio, se pone a disposición del profesor uno de los elementos de juicio que han de conformar su valoración global acerca del grado de cumplimiento por parte del alumno de los objetivos iniciales de formación en los contenidos de una disciplina. Tutorías de la profesora Rita González Villanueva, martes y jueves de 12h a 14h. Tutorías del profesor Jesus Torres: miércoles y jueves de 12h a 14h. 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.
Trabajo tutelado	El alumno deberá realizar un trabajo tutelado en cada uno de los módulos, que servirá para aplicar la totalidad de los conocimientos adquiridos en cada uno de los módulos. Es de carácter obligatorio obtener una nota mínima de 4 en estos trabajos tutelados para hacer media con el resto del contenido correspondiente a cada modulo. Tutorías de la profesora Rita González Villanueva, martes y jueves de 12h a 14h. Tutorías del profesor Jesus Torres: miércoles y jueves de 12h a 14h. 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.
Salidas de estudio	El alumno realizará las tareas encomendadas para obtener los datos necesarios para la realización de el trabajo tutelado
Pruebas	Descripción

Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación de los conocimientos de cada alumno se realizará de una forma continua durante el período del curso. Ello implica en la práctica, la realización de una serie de ejercicios por parte del alumno de naturaleza obligatoria, a fin de observar su progreso en la materia. Mediante el control de todas las actividades realizadas en el período docente, especialmente las clases de prácticas, y la comprobación de los resultados de los ejercicios de carácter obligatorio, se pone a disposición del profesor uno de los elementos de juicio que han de conformar su valoración global acerca del grado de cumplimiento por parte del alumno de los objetivos iniciales de formación en los contenidos de una disciplina. Tutorías de la profesora Rita González Villanueva, martes y jueves de 12h a 14h. Tutorías del profesor Jesus Torres: miércoles y jueves de 12h a 14h. 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.
--	---

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Prácticas con apoyo de las TIC	La metodología que se utiliza en las prácticas es la de estudio dirigido.	15	CB2 CB3	CE1 CE5 CE9 CE11 CE12 CE13	CT5
Seminario	Se realizarán con atención personalizada	10	CB1	CE3 CE6	CT1
Trabajo tutelado	El trabajo tutelado debe formar parte de una evaluación sistemática, entendida esta como la que obedece a una programación previamente establecida y que no se realiza de un modo ocasional o incidental. mediante la realización de un examen se pretende, por lo general, evaluar:  * Los conocimientos que acerca de una materia posee el alumno.  * La capacidad de relación de unos conocimientos con otros.  * La aplicación de los conocimientos a la resolución de problemas concretos.	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CE1 CE3 CE4 CE5 CE6 CE9 CE11 CE12 CE13	CT1 CT2 CT5
Salidas de estudio	Se realizará con atención personalizada	5	CB2 CB5	CG2 CG3 CG4	CT1 CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de problemas y/o ejercicios en el aula debe formar parte de una evaluación sistemática, entendida esta como la que obedece a una programación previamente establecida y que no se realiza de un modo ocasional o incidental. mediante la realización de un examen se pretende, por lo general, evaluar:  * Los conocimientos que acerca de una materia posee el alumno.  * La capacidad de relación de unos conocimientos con otros.  * La aplicación de los conocimientos a la resolución de problemas concretos.	20	CB1 CB2 CB3	CE1 CE5 CE6 CE12	CT1
Práctica de laboratorio	Por su parte, los exámenes prácticos se perfilan especialmente útiles a la hora de evaluar la aplicación de los conocimientos adquiridos. tanto teóricos como prácticos. Conllevan dificultad de implementación en cuanto a los puestos disponibles para los mismos y a la necesaria variedad de exámenes, pero proporcionan un excelente medio para la valoración en cuanto a la aplicación de los conocimientos.	20	CB1 CB2 CB3	CE5 CE6 CE9 CE11 CE12 CE13	CT1 CT5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia, se exige que la calificación global de cada uno de los módulos por separado no sea inferior a 4 puntos. Adicionalmente, en el caso del trabajo tutelado, es necesario que, al menos una de las partes (Análisis Vectorial o Análisis Ráster) tenga una calificación igual o superior a 5 puntos para que pueda hacer media con la otra parte, la cual tiene que tener una calificación igual o superior a los 4 puntos.

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.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Robinson, Arthur H., **Elementos de cartografía**, Omega, 1987

Joly, Fernand, **La Cartografía**, Oikos-Tau, 1988

### Bibliografía Complementaria

BOSQUE SENDRA, J. et al, **Sistemas de Información Geográfica.**, Rama, 1994

LONGLEY, P., GOODCHILD M.F., MAGUIRRE, D.J., RHIND, D.W., **Geographic Information Systems and Science.**, John Wiley & Sons., 2011

Kurt Menke, **Discover QGIS 3.x: A Workbook for Classroom or Independent Study**, 099854776X, Locate Press, 2019

Anita Graser, **QGIS Map Design**, 0998547743, Locate Press, 2018

Victor Olaya, **Sistemas de Información Geográfica**, <https://volaya.github.io/libro-sig/index.html>, 2020

---

## Recomendaciones

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen: Lecciones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio pasarán a ser en modo virtual a través del campus remoto. Se asistirá al alumnado en la descarga e instalación en sus equipos personales del software libre necesario para la realización de las prácticas y seminarios. Se utilizarán mayoritariamente conjuntos de datos alojados en repositorios abiertos con fácil acceso del alumnado.

En el caso de semipresencialidad, las clases teóricas serían virtuales y las practicas se adaptarían a la presencialidad permitida por la normativa vigente.

\* Metodologías docentes que se modifican: No proceden.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Las tutorías se llevarán a cabo en los despachos virtuales del profesorado. Para asuntos puntuales, también podrá utilizarse el correo electrónico institucional.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: No proceden.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje: No proceden

\* Otras modificaciones: No proceden

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantiene la misma ponderación que para la docencia presencial.

Las pruebas presenciales se llevarán a cabo de forma virtual, utilizando Faitic y el despacho virtual.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Modelización</b>				
Asignatura	Modelización			
Código	V10G061V01410			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Souto Torres, Carlos Alberto			
Profesorado	Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	ctorres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se aprende a usar un modelo de simulación numérica en oceanografía. A la vez se aprende programación en Matlab, formato de datos NetCDF y unos conocimientos básicos de Linux. Es una asignatura muy aplicada, en la que se trabaja con el ordenador desde el primer día.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Nueva	CB4 CB5	CG3	CE4	CT1 CT2

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Ecuaciones del océano.	Deducción y/o repaso. Introducción en el modelo.
Matlab.	Objetivo y manejo de la herramienta. Ejemplos.
Métodos de integración numérica.	Método explícito, implícito, Runge-Kutta, etc. Ejemplos.
El formato NetCDF.	Objetivo. Estructura del formato. Ejemplos.
El modelo ROMS. Presentación.	Presentación. Estructura del modelo. Introducción de batimetría, forzamientos, etc.
Ejemplos en ROMS.	Ejecución y análisis de simulaciones sencillas
Modelo ROMS: Anidamiento.	Mallas anidadas: Objetivo, estructura, ejecución y análisis de resultados.
Modelos biogeoquímicos.	Objetivos, estructura, inicialización y análisis de resultados del modelo biogeoquímico: N2P2Z2D2 y PISCES.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	50	50	100
Lección magistral	20	20	40
Presentación	5	5	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Usando Linux como sistema operativo y Matlab como herramienta de trabajo se aprenderá el uso del formato de intercambio de datos NetCDF y el manejo de un modelo de simulación numérica.

Lección magistral Se deducirán o recordarán la ecuaciones numéricas a resolver (ecuaciones del océano), así como diversos métodos para introducir dichas ecuaciones en el ordenador.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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.
Prácticas con apoyo de las TIC	Tendrán el horario fijado en Xunta de Facultad y por el equipo decanal.
Pruebas	Descripción
Presentación	El trabajo final será presentado ante el resto del alumnado y el profesor responsable.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Prácticas con apoyo de las TIC	Se evaluará la consecución de los objetivos fijados de antemano durante las clases (instalación del código, su correcto funcionamiento y la obtención de resultados).	10	CG3	CT2
Presentación	La calificación anterior se dará dependiendo de una presentación realizada al finalizar el curso.	90	CB4 CB5	CE4 CT1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Compromiso ético

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

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Cushman-Roisin, Benoit and Beckers, Jean-Marie, **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Physical and Numerical Aspects**, Academic Press, 2009

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Dinámica oceánica/V10G060V01702

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen: Todas.

\* Metodologías docentes que se modifican: Ninguna.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Usando Campus Remoto, correo electrónico y/o Skype/Chrome Desktop.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: Ninguna.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje: Ninguna.

\* Otras modificaciones: Ninguna.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas que se modifican: Ninguna.

\* Información adicional: Si fuera necesario la evaluación se realizará de forma telemática.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Parasitología y microbiología marina</b>				
Asignatura	Parasitología y microbiología marina			
Código	V10G061V01411			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud			
Coordinador/a	García Estévez, José Manuel			
Profesorado	García Estévez, José Manuel Longo González, Elisa			
Correo-e	jestevez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se debe tener presente que el parasitismo es la estrategia vital más extendida en la naturaleza. El estudio del impacto del parasitismo puede aportar información relevante para una mejor gestión y explotación de los recursos. Por ello en esta materia se describe la diversidad de animales parásitos en todas sus manifestaciones y las adaptaciones de cada especie a su hábitat y se estudian las relaciones parásito-hospedador: anatomía, morfología, biología, epidemiología, diagnóstico y tratamiento. En el módulo de Microbiología se abordarán aspectos relacionados con la contaminación biológica, los patógenos microbianos en acuicultura y el potencial biotecnológico de la microbiota marina.			

### Competencias

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocer y adquirir destreza en las técnicas de diagnóstico en Parasitología	CB2	CG4	CE11	CT1
Entender la complejidad de los ciclos biológicos de los parásitos del medio marino como aspecto clave para el control de las enfermedades parasitarias	CB4	CG1	CE9	CT5
Conocer la importancia y las posibles aplicaciones de los principales parásitos del medio marino. Implicaciones en salud pública y pesquerías	CB3	CG4	CE11	CT5
Conocer las principales estrategias de control de las enfermedades parasitarias	CB2	CG4	CE11	CT1
Conocer y saber manejar fuentes documentales relacionadas con la Parasitología del medio acuático	CB1			CT1 CT2
Conocer las actividades microbianas en relación con el medio biótico y abiótico	CB2	CG4	CE11	CT1
Conocer las principales enfermedades infecciosas por microorganismos marinos	CB1	CG4	CE11	CT1

Saber interpretar el origen y consecuencias de los microorganismos contaminantes en el medio marino CB3 CG4 CE11 CT1

Poseer nociones generales sobre el interés aplicado de los microorganismos del medio marino CB3 CG4 CE11 CT5

## Contenidos

Tema	
BLOQUE I. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES	I.1. Parasitología y Parasitología Marina. Concepto de parasitismo. Adaptaciones al parasitismo. Acciones del parásito sobre el hospedador. Especificidad parasitaria. Parásitos y ciclos biológicos. I.2. Términos ecológicos en Parasitología.
BLOQUE II. PROTOZOOS	II.1. Introducción al estudio de los parásitos protozoarios. Clasificación Protozoos. II.2. Dinoflagelados. Flagelados. Amebas. Apicomplejos. Ciliados. II.3. Microsporidios. II.4. Mixosporidios. II.5. Protozoos de moluscos bivalvos: Perkinsus, Haplosporidia, Marteilia.
BLOQUE III. HELMINTOS Y ARTRÓPODOS	III.1. Platelminetos: Monogeneos. Digeneos. Cestodos. Turbellarios. III.2. Nematelminetos: Nematodos. Acantocéfalos. III.3. Crustáceos.
BLOQUE IV. APLICACIONES DE LA PARASITOLOGÍA MARINA	IV.1. Los parásitos como marcadores biológicos. IV.2. Aplicaciones de los parásitos en el control de la explotación pesquera: Su empleo en la diferenciación de stocks. IV.3. Importancia económica e higiénica de los parásitos marinos.
BLOQUE V. CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN EL MEDIO MARINO	V.1. Tipos de contaminantes biológicos que acceden al medio marino. V.2. Causas y consecuencias de la contaminación biológica en aguas costeras. V.3. Control y Monitorización de la contaminación biológica en aguas costeras. V.4. Métodos de cuantificación de Microorganismos indicadores en aguas y alimentos de origen marino.
BLOQUE VI. ICTIOPATOLOGÍA INFECCIOSA: PROCARIOTAS Y VIRUS	VI.1. Interacción hospedador-patógeno-ambiente. VI.2. Patogenicidad y factores de virulencia. VI.3. Principales patógenos en acuicultura y maricultura. VI.4. Diagnóstico microbiológico. VI.5. Prevención y tratamiento. Antibioterapia. Métodos alternativos. Inmunoestimulación.
BLOQUE VII. POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE LA MICROBIOTA MARINA	VII.1. Compuestos bioactivos de origen marino. VII.2. Técnicas moleculares aplicadas a la bioprospección. VII.3. Biorremediación de contaminantes marinos. VII.4. Biofouling : proceso microbiano y tratamientos antifouling.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	30	50
Prácticas de laboratorio	20	44.5	64.5
Seminario	8	24	32
Resolución de problemas	2	1.5	3.5

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El/La profesor/a estructura y/o explica los objetivos y contenidos de cada bloque. Para su estudio, los alumnos disponen de las presentaciones vistas en clase y de fichas de apoyo de cada tema, en la plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	Explicación de los fundamentos teóricos y protocolos de las prácticas, supervisando su ejecución y resolviendo las dudas que los alumnos planteen. Las prácticas versaran sobre técnicas de utilidad en el ejercicio de la profesión.
Seminario	Discusión, elaboración y/o exposición por grupos de alumnos de temas relacionados con la teoría y prácticas de la materia. Se propondrán temas para que los preparen los alumnos organizados individualmente o en grupos. Antes de las fechas establecidas para la exposición, cada grupo de alumnos deberá entregar una memoria escrita de los trabajos realizados.
Resolución de problemas	Cálculos y aplicaciones de índices ecoparasitológicos

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas que tengan los alumnos serán atendidas en clase o en las horas de tutorías
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio: Serán participativas y permitirán establecer acciones personalizadas de refuerzo. Durante la realización de las prácticas de laboratorio los profesores darán atención individualizada a cada alumno para la correcta comprensión de los objetivos experimentales y de la metodología o técnica utilizada.
Seminario	Seminarios: Elaboración y exposición por grupos de alumnos de temas relacionados con la teoría y prácticas de la materia. El alumno podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican y concertando cita con los profesores previamente, por correo electrónico.
Resolución de problemas	Las dudas que tengan los alumnos serán atendidas en clase o en las horas de tutorías

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Lección magistral	Los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno se evaluarán mediante un examen de tipo test y preguntas cortas, organizado en dos pruebas correspondientes a los contenidos de Microbiología y Parasitología Marina.	33	CB1 CB2	CG1	CE9 CE10 CE11	CT5
Prácticas de laboratorio	Los conocimientos adquiridos por el alumno en clases prácticas serán evaluados mediante examen tipo test/pregunta corta organizado en dos pruebas correspondientes a los contenidos de Microbiología y Parasitología Marina.	42	CB2 CB4	CG1 CG4	CE9 CE10 CE11	CT1 CT5
Seminario	Se valorará la calidad de la memoria de los trabajos presentados, la calidad de la exposición y la participación activa.	20	CB1 CB4	CG1	CE10	CT1 CT2 CT5
Resolución de problemas	Resolución de problemas y casos relacionados con los contenidos de la Parasitología y Microbiología Marina.	5		CG4	CE11	

## Otros comentarios sobre la Evaluación

El/La alumno/a para superar la materia deberá:

1. Realizar obligatoriamente todas las prácticas programadas de la materia.
2. Obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de las actividades de los dos módulos de la materia (siempre y cuando la media de todas ellas iguale o supere el 5 sobre 10). De no superarse la materia en su totalidad, en el acta se reflejará la calificación más elevada de las actividades no superadas. Las calificaciones de las pruebas superadas en la primera convocatoria, se conservan para la segunda.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia y/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.

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

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Eiras, J.; Segner, H.; Wahli, T. & Kapoor, B.G., **Fish Diseases**, 2008

Rohde, K., **Marine Parasitology**, 2005

M.T. Madigan; J.M. Martinko; K.S. Bender; D.H. Buckley; D.A. Stahl & T. Brock, **Brock Biology of Microorganisms**, 14, 2015

J.M. Willey; L.M. Sherwood & C.J. Woolverton, **Prescott Microbiology**, 10, 2017

Munn, C. B., **Marine Microbiology Ecology and Applications. (2ª Edición)**, 2011

Patrick T.K. Woo & Kurt Buchmann, **Fish Parasites: Pathobiology and protection**, 2012

### Bibliografía Complementaria

Goater, T.M.; Goater, C.M. & Esch, G.W., **Parasitism: The Diversity and ecology of animal parasites**, 2, 2013

L. Roberts J. Janovy, Jr. & S. Nadler, **Foundations of Parasitology**, 9, 2013

Williams, H. & Jones, A., **Parasitic Worms of Fish**, 1994

Woo, P.T.K., **Fish Diseases and Disorders. Volumen 1. (2ª Edición). Protozoan and Metazoan Infections.**, 2006

Noga, E. J., **Fish Disease. Diagnosis and treatment**, 2010

Loker, E.S. & Hofkin, B.V., **Parasitology: A Conceptual Approach**, 2015

Austin, B., **Infectious Disease in Aquaculture**, 2012

LeBoffe, M.J. & Pierce, B.E., **Microbiology: Lab Theory and Application**, 4, 2015

## Recomendaciones

### Otros comentarios

Al tratarse de una materia optativa, que puede ser cursada por todo el alumnado del grado en Ciencias del Mar, no se consideran necesarios conocimientos previos más allá de los adquiridos en las materias de Principios de Microbiología Marina (V10G061V01208) y Zoología Marina (V10G061V01210) ya cursadas anteriormente.

Los conocimientos que el alumno adquiere en la materia pueden ser de gran utilidad y aplicación en otras disciplinas, como son la Oceanografía Biológica (V10G061V01306), Pesquerías (V10G061V01405), Acuicultura (V10G061V01310) o la Biología de peces y mariscos (V10G061V01407).

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

#### ESCENARIO DE DOCENCIA MIXTA

Atendiendo a las previsiones y recomendaciones comunicadas desde el Centro y el Rectorado, en el escenario de docencia mixta se mantendrá la planificación de la docencia y las metodologías docentes y de evaluación (incluidos sus respectivos porcentajes y comentarios específicos) recogidas en la Guía Docente original (modalidad presencial). En lo que respecta a la docencia teórica (lecciones magistrales y seminarios), se dividirá a los alumnos matriculados en los grupos que sea necesario para poder respetar las distancias de seguridad recomendadas teniendo en cuenta el aula física (Aula Integra) asignada para la docencia de la materia, según las directrices del Rectorado, el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y el propio Centro. Se establecerán turnos, de tal manera que cada grupo rotará de forma equitativa por el Aula Integra para asistir presencialmente a la clase impartida por el profesor, mientras los alumnos de los otros grupos que no estén ese día en el aula física podrán seguir la clase, de forma sincronizada, a través del Campus Remoto, gracias a las soluciones técnicas habilitadas por el Rectorado en las aulas Integra.

En cuanto a la docencia práctica se llevará a cabo de forma presencial, en grupos no superiores a 20 alumnos, respetando escrupulosamente las medidas de seguridad y protección establecidas por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y el propio Centro.

#### ESCENARIO DE DOCENCIA NO PRESENCIAL

En caso de que la situación sanitaria suponga un nuevo cierre de las instalaciones para el alumnado, se procederá a impartir la materia de forma no presencial. Para ello se empleará el Campus Remoto habilitado por la Universidad para este tipo de situaciones y la plataforma Moovi. En lo que respecta a la docencia de contenidos teóricos (lecciones magistrales y seminarios) se respetarán tanto la planificación como las metodologías recogidas en la Guía Docente original (modalidad presencial), toda vez que las aulas virtuales del Campus Remoto permiten no sólo impartir perfectamente las lecciones magistrales por parte del profesorado sino también realizar exposiciones por parte del alumnado (casos prácticos de seminarios). En cuanto a la docencia práctica se intentará suplir la presencialidad mediante la combinación de las siguientes actividades/metodologías: 1) Sesiones virtuales puntuales donde los profesores explicarán los fundamentos básicos de las principales técnicas de la materia. 2) Visualización de vídeos subidos o recomendados por el profesorado y consulta/búsqueda de información de apoyo relacionada con dichas técnicas y la interpretación de sus resultados. Estas tareas corresponderán a trabajo personal del alumno. 3) Planteamiento de cuestionarios/ejercicios con situaciones/problemas de tipo práctico que los alumnos deberán resolver en base a los conocimientos y competencias adquiridas previamente en las otras dos actividades (puede ser necesario en algún caso la lectura de material adicional).

Esta última actividad, que supondrá también trabajo personal del alumno, será usada como metodología para evaluar la adquisición de los conocimientos y competencias relativos a la docencia práctica por parte del estudiante. La evaluación de contenidos teóricos será abordada mediante la resolución de cuestionarios periódicos y el resto de metodologías de evaluación serán idénticos a los reflejados en la Guía Docente original (presencial), manteniéndose también los mismos porcentajes de peso para la calificación final (cuestionarios/ejercicios de prácticas, 42%; seminarios, 20%; resolución de problemas, 5% y conocimientos teóricos 33%). También se respetarán el resto de criterios que figuran en el apartado de [otros comentarios sobre la evaluación] de la Guía Docente original (modalidad presencial).

#### ATENCIÓN AL ALUMNADO

Tanto en el escenario de docencia mixta y, principalmente, en el de docencia no presencial las sesiones de tutoría se realizarán por medios telemáticos (correo electrónico, sistemas de videoconferencia, foros de Moovi, etc.) en todos los casos con cita previa.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Recursos genéticos marinos</b>				
Asignatura	Recursos genéticos marinos			
Código	V10G061V01412			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Panebianco Barreiro, Antonella Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	<p>Materia del programa English Friendly: los 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, y c) pruebas y evaluaciones en Inglés.</p> <p>Los "Recursos Marinos" aparecen con frecuencia en el perfil curricular de Ciencias del Mar. Son por ello un objeto fundamental de estudio académico y de gestión profesional. El rol central de la biota marina debe estudiarse desde perspectivas industriales, tecnológicas, físico-químicas oceanográficas y biológicas (Bioquímica, Fisiología, Genética, Ecología, etc.). El enfoque "genético" es crucial en la gestión de los recursos biológicos tanto desde el punto de vista natural (conservación genética) como el de su explotación, bien sea extractiva (pesquerías y marisqueo) o de producción intensiva (acuicultura). ¿De qué serviría elaborar un complejo plan de explotación de un recurso que incluya estudios de viabilidad económica, técnica y sociológica, si el recurso carece de la suficiente diversidad genética para adaptarse a cambios ambientales, para diseñar estrategias de selección genética o simplemente para mantenerse en su óptimo reproductivo?. La Genética juega pues un papel central en la gestión de recursos vivos, cuyo conocimiento no se puede obviar, dadas las facilidades actuales para el análisis de los genomas.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados de aprendizaje	Competencias

Cognitivos (saber): Comprender los conceptos y los procesos básicos de la variabilidad genética, de la diferenciación genética interpoblacional y de la evolución y divergencia de las especies en caracteres genéticos cuantitativos y cualitativos.	CB1	CG1	CE1 CE9	CT2
Procedimentales/Instrumentales (saber hacer): Obtener y organizar información; diseñar experimentos e interpretar resultados; aplicar técnicas moleculares a casos prácticos de gestión de los recursos genéticos marinos; analizar y caracterizar muestras de ADN; realizar análisis filogenéticos computacionales.	CB3	CG2 CG3 CG4	CE10 CE11	CT1
Transversales: Razonamiento crítico; trabajo autónomo y en equipo; capacidad para llevar los conocimientos a la práctica; solvencia analítica computacional; comunicación interpersonal profesional.	CB2	CG1	CE11	CT5

## Contenidos

Tema	
BLOQUE 1. Introducción.	Presentación de la asignatura. Evaluación del nivel de conocimiento genético del alumnado. Análisis del programa. Toma de decisiones sobre el proceso de aprendizaje y el sistema de evaluación del curso. Revisión de conceptos genéticos básicos.
BLOQUE 2. Variabilidad genética y caracteres discretos.	Origen y mantenimiento de la variabilidad genética. Análisis mendeliano y relaciones entre alelos. Interacción génica.
BLOQUE 3. Variabilidad genética y caracteres cuantitativos.	Análisis genético de la variación continua. Los métodos biométricos en la Genética Cuantitativa. Heredabilidad y métodos de mejora genética en acuicultura.
BLOQUE 4. Equilibrio genético poblacional y fuerzas evolutivas.	La población ideal. El equilibrio poblacional. Factores sistemáticos de cambio: mutación, migración, selección. Factores de cambio aleatorio o dispersivo: deriva genética, endogamia.
BLOQUE 5. Cálculo de la estructura genética poblacional.	Tipos de polimorfismos de ADN. Base computacional de las estructuras poblacionales.
BLOQUE 6. Gestión de recursos genéticos marinos.	Conceptos básicos en genética de pesquerías. Gestión genética de las pesquerías. Gestión genética en la acuicultura.
PRÁCTICA 1. Identificación de especies marinas con marcadores genéticos diagnóstico.	Amplificación de ADN, migración electroforética de productos de PCR, interpretación de patrones genéticos. Análisis bioinformático de asignación interespecífica e inferencia filogenética. Aplicaciones científicas e industriales de la trazabilidad genética.
PRÁCTICA 2. Cálculo de la estructura genética poblacional de especies marinas.	Amplificación génica, genotipado poblacional, tabulación de datos. Cálculo bioinformático de estructuras genéticas y conectividad entre stocks pesqueros con métodos bayesianos. Aplicaciones científicas e industriales de la estructura genética.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	27	45
Prácticas con apoyo de las TIC	8	8	16
Prácticas de laboratorio	12	15	27
Seminario	13	18	31
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Presentación	1	10	11

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor presentará los fundamentos conceptuales de cada tema y las estrategias de cálculo correspondientes. El alumno aprehenderá tales conceptos mediante la consulta bibliográfica y los ejercicios diarios.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los alumnos analizarán los datos experimentales de sus prácticas previas en el laboratorio, utilizando software específico y servidores online.
Prácticas de laboratorio	La guía docente de las prácticas permitirá desarrollar varios experimentos para la trazabilidad genética de productos marinos y el genotipado de las poblaciones para el cálculo de la estructura de las pesquerías.
Seminario	Se resolverán en el aula casos prácticos asociados a cada concepto teórico, técnica analítica o situación biológica de los recursos.

## Atención personalizada

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas con apoyo de las TIC	Habrà una atención personalizada según las necesidades de cada alumno
Lección magistral	Las preguntas o aclaraciones síncronas por parte del alumnado son parte de la clase participativa.
Prácticas de laboratorio	La guía personalizada se aplicará según las necesidades de cada alumno.
Seminario	Se identificarán en tiempo real las dificultades comprensivas o ejecutivas de cada alumno.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	La tutoría presencial virtual se efectuará síncrona y asíncronamente, por correo electrónico y por el despacho virtual de campus remoto UVIGO.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Existirá un protocolo descrito presencialmente durante las prácticas para la elaboración de la memoria final de las mismas.
Presentación	Se introducen las normas de preparación de una presentación exitosa de la resolución del caso práctico asignado a cada alumno.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Competencias	Evaluadas		
Prácticas con apoyo de las TIC	Ejecución correcta del proceso analítico a partir de los datos previamente obtenidos en el laboratorio.	10	CB3 CG2	CE1	CT1	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución diaria de los ejercicios de cada clase, para la aprehensión conceptual, consistente en problemas, cuestiones múltiples o casos prácticos con aplicaciones matemáticas sencillas.	35	CB3 CG2 CG3	CE9 CE11	CT2	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un informe de las prácticas realizadas, con ilustraciones de las pruebas estadísticas y las conclusiones.	20	CB1 CG4	CE10	CT1	
Presentación	Exposición y defensa en clase de la resolución del caso práctico asignado. Se evaluará el esfuerzo, la claridad de la presentación, la estructura del trabajo y la defensa argumentada de las conclusiones.	35	CB2 CG4	CE11	CT1 CT2 CT5	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los contenidos impartidos en las clases magistrales, las prácticas experimentales y de informática se evaluarán respectivamente a través de la resolución diaria de los deberes (corrección telemática), la ejecución y actitud ante las prácticas (desempeño presencial), el informe final de las prácticas (corrección de la memoria) y la defensa oral del caso práctico (en día establecido para el examen). Se podrá plantear una evaluación alternativa con ejercicio escrito de cuestiones cortas y largas, para aquellos alumnos a los que les sea imposible el seguimiento presencial diario de la asignatura. La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar: <http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hedrick, P.W., **Genetics of Populations**, 0763757373, 4th, Jones & Bartlett Publ, 2011  
 Avise, J., **Molecular Markers: Natural History and Evolution**, 0878930418, 2nd, Sinauer Associates Inc., U.S., 1994  
 A. Moya y A. Fontdevila, **Introducción a la genética de poblaciones**, 8477386919, New edition, Síntesis Editorial, 2018  
 Matthew Hahn, **Molecular Population Genetics**, 0878939652, 1st, Oxford University Press Inc, 2018  
 Andy Beaumont, Pierre Boudry, Kathryn Hoare, **Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture**, 140518857X, 2nd, John Wiley and Sons Ltd, 2010

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

Los alumnos que cursen esta asignatura deberían tener conocimientos previos sobre la naturaleza del material hereditario (ADN), i.e. estructura, transmisión y evolución, abordados en la asignatura de Biología de primer curso del Grado. Conviene tener conocimientos básicos del cálculo de probabilidades, de las pruebas de significación (p.ej. del test de ji-cuadrado), y de los conceptos y cálculos de regresión, y análisis de varianza. La dinámica de pesquerías y los ciclos biológicos marinos, son

asimismo esenciales para comprender la conectividad de los stocks explotados.

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

---

#### PLAN DE CONTINGENCIA

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

#### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

Las indicadas en la guía, salvo las derivadas de la no presencialidad en las aulas comunes, como las prácticas de laboratorio.

\* Metodologías docentes que se modifican:

Se emplearán los recursos del Campus Remoto de la UVIGO para la impartición de las clases online, así como la Plataforma MOOVI de la UVIGO para el acceso a repositorios (las presentaciones en formato PDF, distintos textos, artículos, problemas resueltos con detalle o no, pruebas tipo "test", etc.). Se requerirá la presentación de algunos problemas y trabajos individuales en concierto con el profesor. Los alumnos podrán ejecutar los distintos informes, trabajos o ejercicios por escrito manual (con foto o escaneo de las páginas pertinentes) o en formato digital con un procesador de texto e inserción, sí procede, de los diagramas o figuras. Las prácticas de laboratorio, de no ser posible realizarlas de manera presencial, se adaptarán con programas informáticos, videos y cálculos experimentales (estos últimos se remitirán al profesor).

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se realizarán en conjunto por el aula virtual en día y hora (1-2 h) establecidos por semana con el alumnado. Individualmente, se atenderá por email, o por teléfono, así como por tutorías discrecionales en el aula virtual.

\* Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

Se mantienen como en la guía docente.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Como en la guía e incluyendo algún material bibliográfico en formato "pdf", videos y programas informáticos.

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantienen los porcentajes propuestos, con la salvedad del tipo de presentación de los mismos (ver. a continuación)

\* Pruebas ya realizadas

Prueba realizada: [%Peso anterior = %Peso Propuesto]

...

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Todas las pruebas: [%Peso anterior] = [%Peso Propuesto]

...

\* Pruebas que se modifican

Solo cambia el formato: [%Prueba anterior] = [%Prueba nueva]

\* Nuevas pruebas:

Los diferentes trabajos, problemas resueltos, cálculos de procesos experimentales, Test de control, etc., realizados por escrito a lo largo del curso, se enviarán por correo electrónico al profesor con límite de fecha de recepción de cada uno. El ejercicio final se realizará mediante exposición de resultados en el aula virtual de la asignatura. Alternativamente (de no tener acceso telemático a la docencia diaria), los alumnos podrán ejecutar los distintos informes, trabajos o ejercicios por escrito (con foto o escaneo de las páginas pertinentes) o en formato digital con un procesador de texto e inserción, sí procede, de los diagramas o figuras.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teledetección**

Asignatura	Teledetección			
Código	V10G061V01413			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Profesorado	Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
Correo-e	jesu@uvigo.es			
Web	http://www.tgis.uvigo.es			
Descripción general	Introducción a los principios físicos de la Teledetección y sus Aplicaciones Oceanográficas			

**Competencias**

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Aprender a utilizar programas de Tratamiento de Imágenes de Satélite en aplicaciones marinas.	CB2	CG1	CE1	CT1
	CB3	CG2	CE4	CT2
	CB4	CG3		
	CB5	CG4		
		CG5		

**Contenidos**

Tema	
1.-INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN	1.1.- Teledetección en Oceanografía 1.2.- Breve historia de la observación espacial de los océanos
Objetivos	1.3.- Posibilidades para la oceanografía 1.4.- Escalas temporales y espaciales de los fenómenos de interés.
Pretendemos con este primer tema introducir al alumno en el mundo de la teledetección y el papel que esta juega en la oceanografía moderna.	

## 2.- PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN      Contenidos

### Objetivos

En esta unidad se pretende que el alumno conozca los principios de la física de la radiación electromagnética, su interacción con la atmósfera, así como las características espectrales de las cubiertas.

- 2.1.- Radiación y espectro electromagnético.
- 2.2.- Términos y unidades de medida.
- 2.3.- Principios de la radiación electromagnética.
- 2.4.- Características espectrales de las cubiertas.
- 2.5.- Interacción de la atmósfera con la radiación.
  - 2.5.1.- Absorción.
  - 2.5.2.- Dispersión.
  - 2.5.3.- Emisión.

## 3.- ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE TELEDETECCIÓN

### Contenidos:

### Objetivos:

En esta unidad se introduce al alumno en las características que definen a un sensor y plataforma espacial y aerotransportada así como los pasos requeridos desde la captura de una imagen por un sensor hasta su aplicación y utilización por parte de un usuario. Finalmente se describen los satélites más utilizados.

- 3.1. Sistema de recepción de imágenes
- Elementos del sistema
  - Plataforma y sensor
  - Órbitas
- Resolución de un sensor
- Tipos de sensores
- Plataformas satelitales y aerotransportadas.
- Fotografía aérea y Drones

## 4.- ANALISIS Y TRATAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

### Contenidos:

### Objetivos:

En esta unidad se establecen los principios de interpretación visual y digital así como el procesamiento de la información con el objeto de eliminar errores (corrección), mejorar algún aspecto de la información obtenida (realce) u obtener otros parámetros a partir de los datos de radiancia (transformaciones). Finalmente se introducirá al alumno en la clasificación digital y la integración de información en sistemas de información geográfica.

- 4.1. Análisis Visual
  - 4.1.1. Criterios de Interpretación
- 4.2. Tratamiento Digital
  - 4.2.1. Imagen Digital
  - 4.2.2. Correcciones
  - 4.2.3. Realce
  - 4.2.4. Transformaciones

## 5.- APLICACIONES

### Objetivos:

- Color del Océano
- Temperatura
- Vertidos y Contaminación
- Mareas Rojas y Fitoplancton
- Materia en suspensión
- CDOM

En esta última unidad se enumeran las aplicaciones de la teledetección en meteorología y estudio de los océanos. En cada una de estas aplicaciones se realiza una descripción de los principios físicos que la hacen posible, así como la interpretación de los resultados obtenidos y los sensores utilizados.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	20	10	30
Seminario	7	15	22
Lección magistral	25	42	67
Trabajo	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.7	0	1.7
Presentación	0.3	10	10.3

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

## Metodologías

### Descripción

Prácticas con apoyo de las TIC      La metodología que se utiliza en las prácticas es la de estudio dirigido.

Seminario	Se realizará un seguimiento individualizado de técnicas y contenidos para el desarrollo de los trabajos planificados . Su principal objetivo es aclarar los conceptos que han sido explicados en la clase de teoría o resolver alguno de los problemas de las clases prácticas.
Lección magistral	La lección magistral es el método principalmente empleado, utilizándose en la medida de lo posible la lección dialogada.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La lección magistral es el método principalmente empleado, utilizándose en la medida de lo posible la lección dialogada. 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
Prácticas con apoyo de las TIC	La metodología que se utiliza en las prácticas es la de estudio dirigido.
Seminario	Se realizará un seguimiento individualizado de técnicas y contenidos para el desarrollo de los trabajos planificados . Su principal objetivo es aclarar los conceptos que han sido explicados en la clase de teoría o resolver alguno de los problemas de las clases prácticas.
Pruebas	Descripción
Trabajo	Serán trabajos sobre temas de aplicaciones de la teledetección en base a publicaciones científicas y la materia de la asignatura

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Prácticas con apoyo de las TIC	La metodología que se utiliza en las prácticas es la de estudio dirigido.	20	CB2 CB3 CB4	CG2 CG3 CG4	CE4	CT2
Seminario	Se realizará un seguimiento individualizado de técnicas y contenidos para el desarrollo de los trabajos planificados	10	CB2 CB3	CG2 CG3	CE1 CE4	CT1 CT2
Lección magistral	La lección magistral es el método principalmente empleado, utilizándose en la medida de lo posible la lección dialogada.	0	CB2 CB3 CB4	CG1 CG3	CE1 CE4	CT1 CT2
Trabajo	Serán asignados temas por grupos de dos alumnos. Los trabajos serán expuestos en forma de Poster al final de la asignatura.	40	CB2 CB4 CB5	CG1 CG2 CG5	CE4	CT1 CT2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los problemas están relacionados con la capacidad del alumno adquirida en las prácticas y la teoría.	30	CB2 CB5	CG2 CG3 CG4	CE4	CT1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La realización de trabajos es una opción que es valorada entre los alumnos, en caso de no hacerlo los porcentajes de la calificación del mismo pasa a problemas y ejercicios.

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

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

**Oceanografía y Satélites**, Tebar, 2009

CRACKNELL, A.P. u HAYES, L.W.B., **Introduction to Remote Sensing**, Taylo & Francis, 1991

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Métodos en análisis geográfico/V10G061V01409

### Otros comentarios

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar:

<http://mar.uvigo.es/alumnado/examenes/>

---

## **Plan de Contingencias**

---

### **Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Todas

\* Metodologías docentes que se modifican

Ninguna

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Por correo, aula virtual y Fatic

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No procede

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

Se mantienen porcentajes

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

Se mantienen porcentajes

\* Pruebas que se modifican

Ninguna

\* Nuevas pruebas

Ninguna

\* Información adicional

Ninguna

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas**

Asignatura	Prácticas externas			
Código	V10G061V01981			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Souza Troncoso, Jesús			
Profesorado	Souza Troncoso, Jesús			
Correo-e	troncoso@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa realizada por los estudiantes universitarios y supervisada por las Universidades, cuyo objetivo es permitir a los mismos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento (BOE 297, 10 de diciembre de 2010)			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE2	Adquirir conocimientos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) y estadística.
CE3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CE5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.

CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
CT4	Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Las prácticas son diversas y dependiendo de la empresa en donde se realicen, se adquirirá una u otra competencia.	CB1	CG1	CE1	CT1
	CB2	CG2	CE2	CT2
	CB3	CG3	CE3	CT3
	CB4	CG4	CE4	CT4
	CB5	CG5	CE5	CT5
			CE6	
			CE7	
			CE8	
			CE9	
			CE10	
			CE11	
			CE12	
			CE13	
			CE14	

### Contenidos

Tema	
Los contenidos de las prácticas académicas externas deben perseguir los siguientes fines:	<p>a) Contribuir a la formación integral de los estudiantes complementando su aprendizaje teórico y práctico.</p> <p>b) Facilitar el conocimiento de la metodología de trabajo adecuada a la realidad profesional en que los estudiantes habrán de operar, contrastando y aplicando los conocimientos adquiridos.</p> <p>c) Favorecer el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, personales y participativas.</p> <p>d) Obtener una experiencia práctica que facilite la inserción en el mercado de trabajo y mejorar su empleabilidad futura.</p> <p>e) Favorecer los valores de la innovación, la creatividad y el emprendimiento.</p>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	150	0	150

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El proyecto formativo en que se concreta la realización de cada práctica académica externa deberá fijar los objetivos educativos y las actividades a desarrollar. Los objetivos se establecerán considerando las competencias básicas, genéricas y/o específicas que debe adquirir el estudiante. Asimismo los contenidos de la práctica se definirán de forma que aseguren la relación directa de las competencias a adquirir con los estudios cursados.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Los tutores aportarán toda la información necesaria para superar las prácticas. El tutor de la empresa guiará el alumno en las tareas a desarrollar en la misma.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Prácticum, Prácticas externas y clínicas	El tutor de la entidad colaboradora realizará y remitirá al tutor académico de la universidad un informe final, a la conclusión de las prácticas, que recogerá el número de horas realizadas por el estudiante y en el cual podrá valorar los diferentes aspectos referidos tanto a las competencias genéricas como a las específicas, previstas en el correspondiente proyecto formativo.	100
	El estudiante elaborará y hará entrega al tutor académico de la Universidad una memoria final (1-2 páginas), a la conclusión de las prácticas con el visto bueno del tutor de la empresa.	
	El tutor académico de la Facultad evaluará las prácticas desarrolladas, según los informes del estudiante y del tutor de la Empresa, cumplimentando el correspondiente informe de valoración con la nota final.	

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

Todo el procedimiento se puede encontrar en el BOE nº 297 (10/11/2010) y en la normativa de Prácticas Externas de la Facultad de Ciencias del Mar. 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.

La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta todos los informes de los Tutores y el informe personal del estudiante.

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendaciones**

### **Otros comentarios**

Es muy importante seguir las instrucciones del Tutor de la Empresa, realizar todas las actividades que sean solicitadas al estudiante.

Adoptar una actitud de colaboración en todas las tareas encomendadas desde el inicio de la práctica.

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

N/A

\* Metodologías docentes que se modifican

N/A

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se atiende los estudiantes en el despacho virtual previa petición de cita vía e-mail. También se resuelven dudas por e-mail.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

N/A

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

N/A

\* Otras modificaciones

N/A

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

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

N/A

\* Pruebas pendientes que se mantienen

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

N/A

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

N/A

\* Nuevas pruebas

N/A

\* Información adicional

El único factor limitante es la empresa, en caso de que no acepten el estuante, éste puede matricularse en una asignatura optativa.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V10G061V01991			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Francés Pedraz, Guillermo			
Profesorado	Francés Pedraz, Guillermo			
Correo-e	gfrances@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/facultadeccdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado">http://http://webs.uvigo.es/facultadeccdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado</a>			
Descripción general	El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es una materia dentro del plan de estudios del título de Grado de Ciencias del Mar. Es un trabajo personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de contenidos formativos y las competencias asociadas al título de Ciencias del Mar.			

**Competencias**

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
CG2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
CG3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
CG4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
CG5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
CE1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
CE2	Adquirir conocimientos básicos de matemáticas (cálculo diferencial e integral) y estadística.
CE3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
CE4	Saber, analizar e interpretar las propiedades físicas del océano de acuerdo con las teorías actuales, así como conocer los instrumentos y técnicas de muestreo más relevantes.
CE5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
CE6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
CE7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
CE8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
CE9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
CE10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
CE11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
CE12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.
CE13	Adquirir las técnicas y metodologías sedimentológicas, geoquímicas y geofísicas básicas empleadas en identificación, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos naturales de los medios litorales y marinos.
CE14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.

CT1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
CT2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
CT3	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
CT4	Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
CT5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo del Grado.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5	CE1	CT1 CT2 CT5
Aplicación de los principios del método científico en los hábitos de trabajo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5	CE1	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Manejo de las tecnologías de información para realizar búsquedas bibliográficas sobre un tema de trabajo.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Planificación del trabajo adaptándose a unas condiciones y plazos previamente estipulados.	CB2 CB5	CG2 CG5		CT1 CT2
Trabajo de forma autónoma siguiendo procedimientos descritos en la bibliografía o previamente acordados con el supervisor.	CB5	CG2 CG3 CG4 CG5		CT1 CT2 CT3 CT5
Interpretación de los resultados alcanzados.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5		CT1 CT2
Redacción del informe sobre el trabajo realizado siguiendo las pautas indicadas.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5	CE1	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Exposición oral de los resultados obtenidos.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5		CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

### Contenidos

Tema

Dado su carácter especial, la materia no tiene contenidos propios, dependerá del tema asignado al estudiante, quien podrá optar por alguna de las líneas contenidas en la oferta de TFG de la Facultad.

Debe tenerse en consideración a normativa de TFG de la Facultad publicada en la página web, por la cual se asignan el TFG y los respectivos Profesores Tutores.

Los trabajos pueden ser realizados y defendidos en castellano, gallego e inglés. Tanto el idioma de realización como el de exposición constarán en el acta individual de cada estudiante.

Se contemplarán los siguientes aspectos:

- La estructura del TFG
- La redacción del TFG
- La inclusión de citas y cómo citar
- La defensa del TFG
- Preparación de la presentación
- Formalización del documento de defensa

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	1	10	11
Lección magistral	2	0	2
Trabajo tutelado	0	282	282
Aprendizaje-servicio	0	0	0
Trabajo	2	1	3

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

### Metodologías

	Descripción
Presentación	El TFG debe ser defendido ante un tribunal formado por tres profesores de la titulación, en los términos establecidos en la normativa de la Facultad.  <a href="http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado">http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado</a>
Lección magistral	Se reservan dos horas de clase donde el coordinador de la materia de Trabajo de Fin de Grado expondrá las claves para la elaboración y defensa del TFG.
Trabajo tutelado	El alumno, de forma individual, realizará un trabajo bajo la supervisión de un tutor, aplicando diferentes resultados de aprendizaje adquiridos a lo largo del Grado.  Como resultado final, se presentará una memoria ajustada a las condiciones establecidas en la normativa de la Facultad.  <a href="http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado">http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado</a>
Aprendizaje-servicio	Existe la posibilidad de realizar el TFG siguiendo la metodología Aprendizaje-servicio, siempre que esa posibilidad sea ofertada por algún tutor. En este caso, la dedicación es de 8 horas presenciales y 282 horas de trabajo personal. Esta metodología sustituye al trabajo tutelado clásico.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Le corresponderá al tutor asignado para cada TFG tutorizar al alumno en el desarrollo del trabajo elegido. El alumno deberá 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.
Lección magistral	El profesor coordinador y responsable de las sesiones magistrales podrá asesorar y tutorizar a los estudiantes en lo que se refiere a la estructura, redacción, inclusión de citas y obtención del documento de defensa en la aplicación del TFG. 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.
Aprendizaje-servicio	Le corresponderá al tutor asignado para cada TFG tutorizar al alumno en el desarrollo del trabajo elegido. El alumno deberá 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.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Trabajo	Evaluación por parte del tutor de las competencias desarrolladas por el alumno en el trabajo y en la redacción de la memoria final. Valor: 30%	100	CB1	CG1	CE1	CT1
	Evaluación por parte del tribunal de la memoria escrita y de la presentación oral. Valor: 70%		CB2	CG2		CT2
			CB3	CG3		CT3
			CB4	CG4		CT4
			CB5	CG5		CT5

En la normativa de TFG de la Facultad se puede encontrar en detalle todo el procedimiento que deben seguir el alumno y su tutor, tanto para la realización del TFG (memoria) cómo para su evaluación.

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El Trabajo Fin de Grado (TFG) se rige por la normativa aprobada en la Xunta de Facultad y publicada en la página web del centro.

La Comisión Académica de TFG, con anterioridad al inicio del trabajo, hará públicos los criterios de evaluación que utilizarán tanto el tutor para emitir su informe como el tribunal para evaluar la memoria del trabajo y su defensa.

Se harán públicos en la página web del centro (<http://mar.uvigo.es/alumnado/trabajo-fin-de-grado/>) los plazos de depósito de la memoria, defensa del TFG y presentación de los informes de los tutores. Estos plazos serán aprobados por la Comisión Académica del TFG.

En caso de que el alumno supere la evaluación del Tutor y no supere el TFG, el tribunal de evaluación emitirá un informe justificativo. Una vez atendidas las recomendaciones del informe, dicho alumno podrá volver a presentar el TFG en el período siguiente de 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.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Como en todas las materias el esfuerzo personal es fundamental, así como atender a las indicaciones del tutor y entregar la memoria en el decanato en los plazos fijados por la Comisión Académica de TFG.

Se recomienda leer detenidamente la normativa relacionada con la elaboración y defensa de TFG del Centro y toda la documentación relacionada que se puede encontrar en

<http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado>

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

\* Metodologías docentes que se modifican

La sesión presencial sobre Elaboración y defensa del TFG pasa a ser una sesión en línea.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

La atención al alumnado por parte de su tutor/es y del coordinador de TFG se llevarán a cabo por diferentes vías, como el correo electrónico, Faitic y los despachos virtuales del Campus Remoto. En este último caso, será necesario concertar una cita.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Se mantiene la misma valoración

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Se mantiene la misma valoración

...

\* Pruebas que se modifican

Defensa presencial del TFG => Defensa en línea del TFG

\* Nuevas pruebas

\* Información adicional

---