



## Facultad de Ciencias del Mar

## Grado en Ciencias del Mar

### Asignaturas

#### 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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Oceanografía biológica I</b>				
Asignatura	Oceanografía biológica I			
Código	V10G061V01301			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	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 Lastra Valdor, Mariano			
Correo-e	mlastra@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura profundiza en el estudio de diversos ecosistemas costeros, localizados en la transición continente-océano como son las playas, roquedos, estuarios, lagunas costeras, dunas, arrecifes, etc. El objetivo fundamental es comprender las características de estos ecosistemas y conocer la fauna y flora que los habitan.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A3	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.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
C9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
C10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D3	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.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
A través de contenidos teóricos, prácticos, salidas de campo y el trabajo de investigación, al final del curso el alumno deberá haber adquirido los conocimientos necesarios que le permitan interpretar el funcionamiento de los ecosistemas litorales (estuarios, roquedas, playas, marismas, lagunas, etc), y su interacción con las actividades antrópicas el océano abierto.	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11

<b>Contenidos</b>	
Tema	

1. Introducción al hábitat marino	1.1. Tipos de hábitats costeros 1.2. Adecuación de los ecosistemas costeros a la tipología de hábitats de interés comunitario. 1.3. Conservación de los ecosistemas costeros 1.4. Destrucción de los hábitats costeros
2. Estuarios	2.1. Introducción 2.2. Salinidad y sustrato 2.3. Vegetación y macrofauna 2.4. Las comunidades de Petersen 2.5. La cadena alimenticia
3. Roquedos	3.1. Aspectos generales 3.2. Adaptaciones al estrés físico: temperatura, olas, enterramiento, cubetas mareales, .. 3.3. Costas abrigadas, expuestas y moderadamente expuestas. 3.4. Roquedos submareales 3.5. Factores de control 3.6. Cadena alimenticia
4. Playas	4.1. Introducción 4.2. Tipos de Playas 4.3. Zonación 4.4. Flora y fauna
5. Lagunas costeras	5.1. Características generales 5.2. Organismos lagunares 5.3. Ecología de las lagunas costeras 5.4. Producción primaria y secundaria
6. Sistemas dunares	6.1. Características generales 6.2. Características de importancia ecológica 6.3. Vegetación dunar 6.4. Fauna 6.5. Cadenas tróficas
7. Manglares	7.1. Distribución y condiciones físicas 7.2. Zonación 7.3. Importancia ecológica
8. Arrecifes de coral	8.1. El papel de las zooxantelas 8.2. Factores que limitan el crecimiento del arrecife 8.3. Distribución geográfica y tipos de arrecifes 8.4. Productividad del arrecife 8.5. Interacciones biológicas y mutualismo
9. Estructura vertical en océano abierto y aguas costeras: biología del océano superficial.	9.1. Zonación de la región oceánica 9.2. Fitoplancton y Zooplancton 9.3. Redes tróficas

### 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	Se dividirán los grupos en subgrupos de 4-5 personas. Cada subgrupo preparará un trabajo vinculado a la temática de la asignatura. Cada alumno deberá implicarse claramente en todas o algunas de las facetas del trabajo. Los trabajos se tutorizarán durante las horas destinadas a los seminarios. La exposición oral tendrá 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 (preferiblemente power point) que se enviará al profesor en fechas fijadas previamente a la presentación. Igualmente, se deberá entregar un informe en PDF con estructura de artículo científico a las/os profesores responsables de las tutorías.

Prácticas de laboratorio	Con las muestras tomadas durante la salida al mar, los estudiantes aprenderán a realizar separación, identificación y recuentos de organismos pertenecientes a distintos grupos del bentos. Con la tabla de datos obtenidos se trabajará el apartado estadístico a partir de análisis univariante, bivalente y multivariante. Asistencia obligatoria.
Salidas de estudio	Asistencia obligatoria. Se realizarán en la asignatura dos salidas de campo: 1) Salida a la ría de Vigo en el buque Mytilus, para la recogida de muestras bentónicas destinadas a las prácticas de laboratorio. 2) Salida al roquedo de Aguiño (Ribeira, A Coruña).
Lección magistral	Se presentarán y discutirán contenidos teóricos que serán evaluados en un examen final.
Trabajo tutelado	Se tutelarán los trabajos de investigación en grupo a través de los seminarios. Los alumnos que pertenezcan al mismo grupo tendrán que asistir a mismo grupo de seminario.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas sobre los temas de la asignatura. Su contenido será trasladado a la plataforma TEMA una vez que cada tema haya finalizado. 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	2 grupos de laboratorio de 20 alumnos aproximadamente.
Seminario	3 grupos de seminarios, de aproximadamente 15 alumnos, y que servirán para dar soporte a los trabajos de investigación desarrollados por los alumnos.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
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) que se enviará al profesor en fechas fijadas previamente a la presentación.	25	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11
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	A3 B2 C1 A4 B3 C9 A5 B4 C10 B5 C11
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	A3 B2 C1 D2 A4 B3 C9 D3 A5 B4 C10 D5 B5 C11

### 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/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 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 continúan el temario

Oceanografía biológica II/V10G060V01601

### 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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Roson Porto, Gabriel			
Correo-e	groson@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocimiento de los procesos físicos oceánicos y de los fenómenos climatológicos de especial relevancia sobre aquellos.			

**Competencias**

Código	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
C3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
C4	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.
C5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento descriptivo de los principales procesos físicos en el océano.	A5	B1	C3 C5	D1
Conocimiento básico de los procesos climatológicos y los fenómenos meteorológicos, con especial atención a su influencia sobre los procesos oceánicos.			C3 C4	D1
Conocimiento de los sistemas circulatorios oceánicos.		B1	C3 C4 C5	D1

**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 pícnoclina. 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	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	EXAMENES	0	A5	C5	D1
Seminario	SEMINARIOS	0		B1	C3 C4 C5
Resolución de problemas de forma autónoma	EXÁMENES Y SEMINARIOS	0			C3 C4 C5
Examen de preguntas objetivas	EXAMEN EN FECHA NO ESPECIFICADA	20			C3
Resolución de problemas y/o ejercicios	ENTREGAS BOLETINES DE SEMINARIOS	30		B1	C4
Examen de preguntas de desarrollo	EXAMEN OFICIAL	50	A5	B1	C5 D1

## 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 no oficial (no liberatorio de materia) durante el transcurso del curso en fecha no especificada con antelación (peso 20%) Examen Final oficial (peso 50%)

### 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/index.php/es/alumnado-actual/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

### Asignaturas que continúan el temario

Oceanografía física II/V10G060V01602

---

## 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	Seleccione	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 Marino , Gianluca			
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				
A1	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.			
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
A3	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.			
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.			
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.			
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.			
C12	Adquirir conocimientos sobre procesos y productos relacionados con los ciclos geológicos internos y externos.			
C13	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.			
C14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.			
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.			
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.			
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.			

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Capacidad para proyectar y ejecutar campañas de campo en la costa y el litoral.	A5	B2	C13	D1 D5
Manejar las técnicas de observación, medición, reconocimiento y descripción de los elementos y materiales sedimentarios marinos en estos medios.	A1 A5	B1	C12 C13	D1
Manejar las técnicas de muestreo y prospección	A2 A5	B2	C12 C14	D1

Manejar las técnicas de caracterización y análisis de sedimentos.	A1 A2 A5	B1 B2	C12 C13	D1 D2
Capacidad de representación y cartografía geológica	A2 A3	B1	C12 C13	D2
Capacidad para elaborar y presentar informes	A3 A5	B1 B5	C14	D1

## 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 Diagrfías: 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	30	45
Lección magistral	23	48	71
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
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	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Informe escrito individual sobre la actividad realizada en seminarios. Puede incluir cuestionarios.	10	A1 A2 A3 A5	B1 B5	C12 D1 D2

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	A2 A5	B1	D1 D5
Estudio de casos	Informe de grupo en que se reflejan las actividades realizadas durante las prácticas, en el que se incluirán objetivos, metodología, resultados y conclusiones.	10 ó 20	A2 A3 A5	B1 B5	C13 C14 D1 D2
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	A1 A2 A3 A5	B1	C12 C13 C14 D1 D2
Examen de preguntas de desarrollo	Informe escrito individual sobre una actividad adicional derivada de la temática desarrollado en las clases teóricas o prácticas; y en el que se desarrolle de forma resumida un aspecto concreto de la misma, en la que un alumno ha decidido profundizar por interés propio. No tiene carácter obligatorio. Su ejecución puede llegar a detraer un 10% de la calificación de las prácticas	10 ó 0	A3	B1	C12 C14 D1 D2

### 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/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

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 Técnicas En Investigación 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 Técnicas En Investigación 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 Técnicas En Investigación 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**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Oceanografía geológica II/V10G060V01603

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Oceanografía física I/V10G060V01503

---

**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	Seleccione	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			
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	
A1	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.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	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.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
C7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
C8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
- Describir los ciclos globales de los elementos, incluyendo los procesos de entrada y salida de los mismos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
-Definir y explicar los conceptos, principios y fuentes relacionadas con la contaminación química.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C8	D1 D5

- Describir la composición química y la especiación del agua de mar, determinando los mecanismos y factores que la regulan.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
- Determinar los procesos que regulan la complejación de especies químicas.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1
- Identificar los mecanismos de toxicidad de iones metálicos, así como los factores que determinan y controlan los procesos de biometilación.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1 D5
- Identificar los mecanismos de toxicidad de los principales contaminantes orgánicos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7 C8	D1 D5
- Identificar los principales productos naturales que se encuentran en el medio marino.	A1 A2 A3 A5	B1	C6	D1 D5
- Identificar las principales interacciones entre los organismos marinos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7	D1
- Describir las principales aplicaciones de los productos naturales marinos.	A1 A2 A3 A5	B1	C6 C7	D1 D5
- Analizar los resultados obtenidos en el laboratorio usando los conceptos teóricos adquiridos.	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C6	D1
- Desarrollar las destrezas necesarias para la resolución de las aplicaciones relacionadas con la asignatura.	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C7	D1 D5

## 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	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Se valorará la participación y actitud del alumno, y su capacidad para relacionar y aplicar los conceptos adquiridos	5	A1 A2 A3 A5	B1 C7 C8	C6 C8	D1
Trabajo tutelado	El alumno desarrollará un trabajo breve, evaluándose el informe presentado y su exposición	20	A1 A2 A3 A5	B1 C8	C6 C8	D1 D5

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	A1 A2 A3 A5	B1   	C6 C7 C8	D1
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	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4	C6 C7	D1 D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario oficial de exámenes puede ser consultado en el siguiente link:

<http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/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 Fatic como refuerzo y sin perjuicio de otras medidas que se puedan adoptar para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fisiología de organismos marinos**

Asignatura	Fisiología de organismos marinos			
Código	V10G061V01305			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Profesorado	Blanco Imperiali, Ayelén Melisa Conde Sieira, Marta Lopez Patiño, Marcos Antonio Pedrol Bonjoch, María Nuria Verde Rodríguez, Antía			
Correo-e	mlopezpat@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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.			

**Competencias**

Código	
A1	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.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	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.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
C5	Formular las ecuaciones de conservación de la masa, la energía y el momento para fluidos geofísicos y resolverlas en procesos oceánicos básicos.
C6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
C9	Adquirir conocimientos básicos sobre la organización estructural y funcional y la evolución de los organismos marinos
C10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D3	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.
D4	Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

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

FISIOLOGÍA VEGETAL		A1	B1	C1	D2
1. Identificar y entender procesos fisiológicos clave en el desarrollo de los vegetales marinos.	A2 A3			C9 C10 C11	
2. Conocer la relación de los vegetales con el medio marino mediante el estudio de procesos fisiológicos cambiantes.	A1 A2 A3 A5	B1	C1	D2 D5 C9 C10	
3. Manejar técnicas instrumentales aplicables al estudio de la fisiología vegetal.	A2 A3 A5	B1 B4 B5	C11	D2 D3 D4 D5	
4. Comprender la metodología científica y las tecnologías aplicadas a la investigación en las áreas de fisiología vegetal.	A1 A3 A5		C1	D2 D3 D4 D5	
5. Adquirir capacidad de análisis y planteamiento de hipótesis en fisiología vegetal.	A2 A3		C5 C6	D3	
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).	A1 A2 A5	B1	C10	D4 D5	
FISIOLOGÍA ANIMAL:		A2	B1	C1	
7. Conocer los mecanismos de adquisición e integración de la información sensorial en los animales marinos	A3 A5				
8. Conocer las bases fisiológicas de la actividad muscular y su implicación en la locomoción acuática	A3	B1	C1		
9. Conocer los mecanismos de síntesis, liberación, transporte y acción de hormonas producidas en glándulas endocrinas y en el sistema nervioso de animales marinos	A2 A3	B1	C1		
10. Conocer los fluidos corporales y el funcionamiento de los diferentes sistemas cardiovasculares	A3	B1	C9		
11. Conocer los mecanismos de intercambio de gases entre los animales y el agua donde viven	A3	B1	C1		
12. Conocer los sistemas de eliminación de desechos y de regulación ionosmótica en distintos tipos de animales marinos	A3	B1	C1		
13. Conocer cómo los animales obtienen energía del medio a través de la ingesta de alimento y cómo utilizan esa energía	A3 A5	B1	C1	D3 D5	
14. Adquirir nociones básicas sobre los mecanismos de reproducción en los animales	A3	B1	C1		
16. Conocer y comprender en líneas generales el funcionamiento de los diversos sistemas orgánicos en distintos tipos de animales que viven en diferentes medios	A2 A3	B1	C1	D5	
17. Comprender el funcionamiento del animal como un todo integrado, reforzando el papel de los sistemas de coordinación e integración	A2 A3	B1	C1 C9 C10	D5	
18. Comprender algunos aspectos aplicados de los conocimientos fisiológicos, por ejemplo para la acuicultura.	A2 A3 A5	B1	C1 C11	D1 D5	

## Contenidos

### Tema

#### FISIOLOGÍA VEGETAL:

1. La Fisiología Vegetal en el mar.
2. Características básicas celulares y de los tejidos en vegetales marinos.
3. Relaciones hídricas en los vegetales marinos. Osmorregulación y osmoprotección.
4. La nutrición mineral en medio marino.
5. Fotosíntesis: definición y relevancia fisiológica, ecológica, y evolutiva.
6. Los orgánulos fotosintéticos.
7. La luz y los pigmentos fotosintéticos.
8. La fase fotoquímica de la fotosíntesis.
9. La fase bioquímica de la fotosíntesis.
10. Mecanismos de captación y concentración de carbono en organismos vegetales marinos.

**FISIOLOGÍA ANIMAL:**

1. Bases fisiológicas de la excitabilidad
2. El sistema nervioso y la comunicación neuronal
3. Fisiología de los sistemas efectores en animales marinos: actividad muscular y locomoción, cromatóforos y bioluminiscencia
4. Fisiología sensorial en los animales marinos: mecanorrecepción, electrorrecepción, magnetorrecepción, quimiorrecepción, fotorrecepción y visión.
5. Fisiología de los sistemas neuroendocrinos y endocrinos en animales marinos
6. Fluidos circulatorios y funcionamiento de los sistemas cardiovasculares en animales marinos
7. Funcionamiento de los sistemas respiratorios en animales marinos
8. Fisiología de la excreción y de la osmorregulación en los animales marinos
9. Fisiología de los sistemas digestivos en animales marinos

**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**

	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 Tema.
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 TEMA: -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 la 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 TEMA
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
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 TEMA

<b>Evaluación</b>		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción					
Lección magistral	Se valora la asistencia a clase	0	A1 A2 A3 A5	B1 B4 B5	C1 C5 C6	D3 D5
	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.					
	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	10	A1 A2 A3 A5	B1 B4 B5	C1 C5 C9	D1 D5
	En el módulo de Fisiología Animal (5% de la calificación) la evaluación será por asistencia				C10 C11	
Trabajo tutelado	Voluntario para F. Vegetal	0	A1 A2 A3 A5	B1	C5 C6 C9 C10	D1 D2 D4 D5
Foros de discusión	Voluntario para F. Vegetal	0	A1 A2 A3 A5		C1 C6 C10 C11	D1 D2 D3 D4 D5
Seminario	Es obligatoria la asistencia a los seminarios	10	A1 A2 A3 A5	B4 B5	C1 C6 C11	D1 D2 D3 D4 D5
	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.					
Examen de preguntas objetivas	Obligatorio	25	A1 A2	B1	C1 C9 C10 C11	D4
Examen de preguntas de desarrollo	Obligatorio	35	A1 A2 A5	B1 B5	C1 C9 C10	D4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Obligatorio	10	A3	B4	C1 C10	D1 D4
Trabajo	Obligatorio F. Animal	10	A1 A2 A3 A5	B1 B5	C9 C10 C11	D1 D2 D4

### 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/index.php/es/alumnado-actual/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 TEMA.

\* 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 TEMA. 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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Marañón Sainz, Emilio			
Profesorado	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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	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.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C10	Conocer la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	A1 B1 C10
Capacidad para interrelacionar los diferentes procesos físicos, químicos y biológicos relevantes para entender el papel del océano en el funcionamiento del sistema Tierra.	A1 B1 C10 D1
Conocer y comprender la variabilidad natural y antropogénica de ecosistemas marinos pelágicos y ciclos biogeoquímicos, así como su respuesta al cambio ambiental global.	A1 C10 C11 D1
Habilidad para la interpretación de datos en oceanografía biológica	B4 C10 C11 D1
Habilidad para el uso práctico de aplicaciones informáticas en el análisis y modelado de procesos ecológicos y biogeoquímicos	B4 C11 D2
Habilidad para el manejo de bibliografía especializada.	D1 D2

<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. Importancia ecológica y biogeoquímica del hierro. Patrones de distribución de diatomeas y cocolitofóridos. Acidificación del océano. Diseño de experimentos y observaciones para comprobar hipótesis.
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	22.5	49.5	72
Seminario	10	15	25
Resolución de problemas	10	25	35
Prácticas con apoyo de las TIC	10	5	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

\*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	Resultados de Formación y Aprendizaje
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 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	B1 C10 D1 D2
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	B1 C10 D1 B4 C11 D2
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.	60	A1 B1 C10 B4 C11

#### **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/index.php/es/alumnado-actual/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**

Falkowski PG, **Life's Engines: How Microbes Made Earth Habitable**, Princeton University Press, 2015

Gasol JM, Kircvman (Eds.), **Microbial ecology of the oceans**, 3a, Wiley-Blackwell, 2018

Miller, C. B., **Biological Oceanography**, Blackwell, 2012

Schlesinger, W.H., **Biogeoquímica: un análisis del cambio global.**, Ariel, 2000

Steele JH, Turekian KK, Thorpe SA, **Encyclopedia of Ocean Sciences**, 2a, Elsevier, 2008

#### **Recomendaciones**

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

Oceanografía física II/V10G060V01602

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

Oceanografía biológica I/V10G060V01502

Oceanografía física I/V10G060V01503

**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	Seleccione	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 general	Esta asignatura, de índole fundamentalmente práctica, suministra al alumno conocimientos de las metodologías fundamentales utilizadas en la oceanografía física			

**Competencias**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	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.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
C1	Conocer a un nivel general los principios fundamentales de las ciencias: Matemáticas, física, química, biología y geología.
C3	Describir el funcionamiento de la circulación global del océano, sus forzamientos y sus implicaciones climáticas.
C4	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.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
El estudiante de poder interpretar el significado, implicaciones e interrelaciones de las mediciones de diversos parámetros meteorológicos y oceanográficos	A3	C1	D1
	A4	C3	D2
		C4	
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.	A2	C3	D1
	A3	C4	D2
	A4		
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)	A2	C4	D1
	A3		D2
	A4		
El alumno debe poder comprender y distinguir las ventajas y desventajas de diversos sistemas de obtención de energía renovable relacionados con el mar	A2	C3	D1
	A3	C4	D2
			D5
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.	A3	C4	D1
	A4		D2

**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
Trabajo tutelado	9	9	18
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
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 dedicarán 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	Resultados de Formación y Aprendizaje

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	5	A2 A3 A4	C1 C3 C4	D5
Salidas de estudio	En la salida se requiere un informe que se evalúa.	5	A3	C1 C4	D1
Trabajo tutelado	Los trabajos requieren informes que pueden ser grupales o individuales.	5	A2 A3	C1 C3 C4	D1 D2
Examen de preguntas objetivas	Test de opción múltiple que valora los conocimientos adquiridos durante el curso	20		C1 C4	
Examen de preguntas de desarrollo	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis, síntesis y conocimientos adquiridos	65	A2 A3	C1 C4	

### 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 notan. 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 calculara 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/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

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

Newman, G y Pierson, Jr, WJ, **Principles of Physical Oceanography**, Prentice-Hall, 1966

Kennish, MJ, **Practical handbook of Marine Science**, 3, CRC Press, 2001

### Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

## **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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Alejo Flores, Irene			
Profesorado	Alejo Flores, Irene García Gil, María Soledad 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	<p>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.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	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.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Planificar y ejecutar trabajos de campo y de laboratorio, aplicando las herramientas y técnicas básicas para el muestreo, adquisición de datos y análisis en la columna de agua, fondo y subsuelo.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
B5	Elaborar, ejecutar y redactar proyectos básicos o aplicados desde una perspectiva multidisciplinar en oceanografía.
C13	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.
C14	Conocer conceptos y hechos básicos del cambio global obtenidos a partir de registros geológicos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
1.Capacidad para proyectar y ejecutar campañas geológicas oceanográficas	A3 B2 C13 D5
2. Consulta de bases de datos oceanográficos en repositorios públicos	A3 B4 C14 D1
3. Conocer las técnicas básicas de prospección geofísica	A3 B2 C13 D5 B4 C14
4. Conocer las técnicas básicas de análisis composicional y propiedades físicas de testigos sedimentarios	A2 B2 C13 D5 A3 B4 C14
5. Conocer y aplicar las técnicas de caracterización geoquímica en sedimentos	A2 B2 C13 D1 B4 C14 D5
6. Aprendizaje de los métodos de tratamientos de datos geofísicos y geoquímicos	A3 B4 C13 D1 A4 B5

7. Elaborar y presentar informes	A2	B4	C14	D1
	A3	B5		
	A4			
8. Seguridad durante la ejecución de una campaña oceanográfica	A2	B2	C13	D5

## Contenidos

Tema	
UNIDAD TEMÁTICA 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.

## Planificación

	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

## 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 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	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción					
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA. Se evaluará la correcta realización de los ejercicios planteados en estas prácticas.	15	A2 A3	B2 B4	C13 C14	D1
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	A2 A3 A4	B5	C13 C14	D1
Seminario	La asistencia a los seminarios es OBLIGATORIA. Se evaluará la correcta realización de los ejercicios planteados en estos seminarios.	5	A2 A3	B2 B4	C13 C14	D1
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	A2 A3	B2 B4 B5	C13	D5
Examen de preguntas objetivas	Preguntas y ejercicios para valorar la comprensión, capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos.	55	A2 A3 A4	B2 B4 B5	C13 C14	D1 D5

### 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/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

- 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

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

Análisis de cuencas/V10G060V01901

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

Oceanografía geológica I/V10G060V01504

### **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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química aplicada al medio marino II**

Asignatura	Química aplicada al medio marino II			
Código	V10G061V01309			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	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			
Correo-e	leao@uvigo.es diego@uvigo.es			

**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>
---------------------	---

**Competencias**

Código	
A1	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.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	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.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Conocer y utilizar el vocabulario, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía y aplicar todo lo aprendido en un entorno profesional y/o de investigación.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C6	Adquirir los fundamentos y la terminología de los procesos químicos.
C7	Aplicar al medio marino y costero los principios y métodos utilizados en Química.
C8	Conocer los principales contaminantes, sus causas y efectos en el medio marino y costero.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D2	Adquirir la capacidad de aprender de forma autónoma, continua y colaborativa, organizando y planificando tareas en el tiempo.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

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

Definir las características principales de las aguas residuales. Clasificar las aguas residuales en función de su origen	A1 A2 A3		C6 C8	
Conocer las tecnologías asociadas al tratamiento de las aguas residuales y elegir el adecuado en función de las características y procedencia de las mismas.	A1 A2 A3	B1	C6 C7	
Elaborar documentos de carácter científico con datos obtenidos mediante herramientas de simulación	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1 D2
Definir los principales métodos de desalinización de agua de mar	A1 A3 A4	B1	C6 C7 C8	D5
Conocer el potencial del medio marino como fuente para la obtención y producción de productos de interés por métodos biotecnológicos	A1 A2 A3 A4 A5		C6	
Enumerar los aspectos más relevantes a la hora de organizar un plan de control de la contaminación marina.	A2 A4 A5	B1 B4	C6 C8	D2 D5
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.	A3 A4 A5		C6 C7 C8	
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.	A2 A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8	D1
Realizar todos los cálculos necesarios para determinar la concentración final de un compuesto en el medio marino en función de la técnica analítica empleada.	A2 A3 A4 A5	B4	C6 C7 C8	D1 D2
Aplicar los conceptos fundamentales para el control de la calidad en un laboratorio de medidas y ensayo.	A2 A3 A5	B4	C7	D1

## 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.
Biotechnología marina	Definición e importancia de la biotechnología. Esquema general de producción biotechnológica. Obtención de productos biotechnológicos 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

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	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el trabajo cuidadoso del alumno y la disposición a aprender el correcto empleo del material del laboratorio.	2.5	A5	B4	D2
Salidas de estudio	Los alumnos responderán a un cuestionario sobre aspectos relacionados con la visita a la depuradora.	5	A3 A4		C6
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	A3 A4	B1	D2
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	A1 A3 A5	B1	C6 C7 C8
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	A2 A3 A4 A5	B4	C7 D1
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	A2 A3 A4 A5	B1 B4	C6 C7 C8 D1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Los alumnos presentarán un informe original 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	A2 A3 A4 A5		C6 C7 C8 D1 D2
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	A1 A2 A4	B1	C6 C7 C8 D5

## 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 tenida 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

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química aplicada al medio marino I/V10G060V01505

---

## 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 Faitic, 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 Faitic, 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 (Faitic 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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Acuicultura**

Asignatura	Acuicultura			
Código	V10G061V01310			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	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.			

**Competencias**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	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.
B3	Reconocer e implementar buenas prácticas de medida y experimentación, y trabajar de manera responsable y segura tanto en campaña como en laboratorio.
B4	Gestionar, procesar e interpretar los datos e información obtenidos tanto en campo como en laboratorio.
C11	Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos a la caracterización y uso sostenible de los recursos vivos y los ecosistemas marinos.
D1	Desarrollar la capacidad de búsqueda, análisis y síntesis de la información orientada a la identificación y resolución de problemas.
D5	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer las especies cultivadas y potencialmente cultivables en el mundo	A2 A3	C11	D1 D5	
Conocer las instalaciones de acuicultura tanto en la tierra como en el mar	A2	B3		
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	A2	B3 B4		
Conocer los tratamientos para el agua en los sistemas de cultivo	A3		D1 D5	
Reconocer y analizar problemas y proponer estrategias de solución	A2 A3	B3 B4	C11	D1 D5
Identificar y controlar problemas de impacto ambiental y contaminación marina causados por los cultivos marinos	A2			D5
Diseño, control y gestión de centros de cultivo y recuperación de especies marinas amenazadas		B3 B4		D5
Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones	A3			D5
Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola	A2			D1 D5
Acuariología	A2	B4		D1

**Contenidos**

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 y 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).
-------------------------------	--

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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	A2 A3	B4	D1 D5
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		B3 B4	
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	A2 A3		C11 D5
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	A2	B3	D1
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		B4	D1 D5

### 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/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

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

---

Biología de peces y mariscos/V10G060V01902

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.

---