



Facultad de Ciencias del Mar

Grado en Ciencias del Mar

Asignaturas

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V10G060V01701	Contaminación marina	1c	6
V10G060V01702	Dinámica oceánica	1c	6
V10G060V01703	Pesquerías	1c	6
V10G060V01704	Gestión marina y litoral	1c	6
V10G060V01801	Acuicultura	2c	6
V10G060V01909	Geología marina aplicada	1c	6
V10G060V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Contaminación marina**

Asignatura	Contaminación marina			
Código	V10G060V01701			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Profesorado	Beiras García-Sabell, Ricardo Fernández Carrera, Ana Fernández González, Laura Emilia Montalvo Rodríguez, Javier			
Correo-e	rbeiras@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dinámica oceánica				
Asignatura	Dinámica oceánica			
Código	V10G060V01702			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Souto Torres, Carlos Alberto			
Profesorado	Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	ctorres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Ecuaciones del océano y su resolución. En esta asignatura se desarrollan las ecuaciones del océano, y se encuentran algunas de sus soluciones más simples, desde las escalas más pequeñas, como las ondas, a la escala planetaria, como ondas de Rossby o modelos de Stommel y Sverdrup.			

Competencias	
Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
C2	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
C6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
D1	Capacidad de análisis y síntesis

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocimiento detallado de las ecuaciones dinámicas que determinan los procesos físicos en el océano.	A4	C6
Capacidad de cálculo de soluciones particulares de las ecuaciones dinámicas del océano.	A4	C2 C6
Comprensión básica del papel del océano en el sistema climático general.		C6 D1

Contenidos	
Tema	
1. PLANTEAMIENTO DE LAS ECUACIONES DEL OCEANO	1.1 Aproximación del plano f 1.2 Aproximación del plano beta; Problemas 1.3 Ecuación de continuidad, deducción e interpretación. 1.4 Teorema de Gauss 1.5 Ecuación del momento Fuerzas de presión Fuerzas viscosas Aceleración de Coriolis Aplicaciones y simplificaciones 1.6 Ecuación de conservación de la energía térmica y la sal. 1.7 Ecuación de estado. Simplificaciones 1.8 Recapitulación. 1.9 Problemas.

2. SOLUCIONES DE LAS ECUACIONES DEL OCÉANO: SOLUCIONES ONDULATORIAS

Cinemática de las ondas
 Relación de dispersión
 2.1 Soluciones ondulatorias I: dinámica del oleaje.
 Aproximación de ondas cortas o aguas profundas
 Aproximación de ondas largas o aguas someras
 Expresiones para la presión
 Trayectorias de las partículas
 Epílogo: Deriva de Stokes
 Ejercicios
 2.2 Movimiento inercial.
 Problemas: movimiento inercial atenuado y forzado
 2.3 Soluciones ondulatorias II: Ondas Planetarias 90
 Ondas de Kelvin
 Ondas de Poincaré
 Ondas de Rossby
 2.4 Soluciones ondulatorias III: ondas internas
 Dinámica de las ondas internas sin rotación
 Dinámica de las ondas internas con rotación
 Energía de las ondas internas
 Marea interna
 Ondas internas con estratificación variable
 Problemas

3. SOLUCIONES DE LAS ECUACIONES DEL OCÉANO: SOLUCIONES NO ONDULATORIAS

3.1 Flujo geostrófico.
 Ecuaciones del viento térmico
 Relación de Sverdrup
 3.2 Flujo barotrópico
 Direccionamiento topográfico 66
 Problemas
 3.3 La capa límite: Teoría de Ekman.
 Transporte de Ekman
 Capa límite fe fondo
 Problemas
 3.4 Circulación oceánica barotrópica forzada por el viento.
 Bombeo de Ekman
 Ecuaciones verticalmente integradas
 Modelo de Sverdrup
 Intensificación occidental: modelo de Stommel
 Estructura vertical
 Problema
 3.5 Flujo baroclínico: teoría y Aplicación práctica.
 Problemas
 3.6 Estratificación en el océano.
 Estabilidad estática
 Estabilidad y fricción
 Problemas
 3.7 La ecuación octava: conservación de la vorticidad.
 Aplicación práctica

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	36	58	94
Seminario	16	40	56

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	36 sesiones de 1 hora de explicación teórica
Seminario	8 sesiones de 2 horas de resolución de problemas guiados

Atención personalizada

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

Lección magistral	Se explicarán las ecuaciones del océano, su deducción a partir de las leyes de la dinámica clásica y soluciones sencillas. Se aconseja acudir a tutorías para resolver las dudas de lo explicado en teoría. Horario: Lunes y martes de 12 a 14 horas. Para optimizar el tiempo, se recomienda que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente
Seminario	Los seminarios se utilizarán para resolver problemas relacionados con lo visto en la clase de teoría. En cada sesión se contará con un guión explicando los problemas, que el alumnado deberá resolver con ayuda del profesor.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Examen final.	80 A4	C2 C6
Seminario	Examen de seminarios.	20	C6

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

CUSHMAN-ROISIN, B., **Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Physical and Numerical Aspects**, Ray Henderson & Deirde Cavanaugh. U.S.A.,

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

Bibliografía Complementaria

Periáñez, Raúl, **Fundamentos de oceanografía dinámica**, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Modelización/V10G060V01905

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Oceanografía física I/V10G060V01503

Oceanografía física II/V10G060V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Pesquerías				
Asignatura	Pesquerías			
Código	V10G060V01703			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	González Castro, Bernardino			
Profesorado	González Castro, Bernardino			
Correo-e	bcastro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura pretende servir de introducción a la dinámica de poblaciones explotadas por pesca y a las metodologías básicas empleadas en su evaluación y gestión.			

Competencias	
Código	
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.
C4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
C10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
C15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
C29	Destreza en el uso práctico de modelos, incorporando nuevos datos para la validación, mejora y evolución de los mismos
C33	Control de pesquerías
D1	Capacidad de análisis y síntesis
D6	Resolución de problemas

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los procesos poblacionales que afectan a la dinámica de los recursos vivos	A3	C10 C33	D1
Cuantificar los parámetros de interés en la explotación de un recurso vivo.	A2	C15 C29	D6
Comprender los métodos básicos de evaluación de las poblaciones explotadas.	A2	C4 C33	D1
Entender y aplicar métodos básicos de ajuste de modelos matemáticos dirigidos a la estimación de parámetros, dinámica poblacional y evaluación de recursos vivos.	A1 A2 A5	C15 C29	D6
Aplicar los programas básicos empleados en la evaluación pesquera.	A2 A5	C29	D6

Contenidos	
Tema	
Caracterización de un recurso	Tipos de recursos. Zonas marinas de interés en la explotación de recursos. Grado de explotación de los recursos vivos marinos.
El proceso extractivo	Artes, barcos y métodos de pesca. Selectividad de los artes de pesca.

Unidades de explotación y gestión	Población y stock. Parámetros poblacionales. Caracterización de las unidades de explotación. Estimación de la abundancia de las poblaciones explotadas.
Estrategias y parámetros reproductivos	Maduración y fecundidad. Estimación de la madurez. Edad y talla de primera maduración. Estimación de la fecundidad.
Reclutamiento	Estimación del reclutamiento. Relación stock-reclutamiento. Implicaciones poblacionales de la relación stock-reclutamiento.
Edad y crecimiento	Concepto de cohorte. Determinación de la edad. Medidas del tamaño de un organismo. Relación talla-peso. Alometría e isometría. Índices de condición. Expresiones del crecimiento. Claves talla-edad.
Modelos de crecimiento	El modelo de von Bertalanffy. Estimación de los parámetros de crecimiento: Análisis de frecuencias de talla, separación de cohortes, análisis de tallas y edades, análisis de aumentos de talla. Conversión talla-edad.
Mortalidad	Curvas de Supervivencia. Expresiones de la mortalidad. Mortalidad por pesca. Esfuerzo pesquero. Capturabilidad. Captura. Ecuaciones de captura. CPUEs. Estimación de la Mortalidad: Estimación de la mortalidad total, estimación de la mortalidad natural y por pesca. Estimación de la capturabilidad.
Modelos de dinámica y evaluación de poblaciones explotadas por pesca	Análisis de Cohortes: Análisis de la Población Virtual, Análisis de Cohortes de Pope. Modelos de biomasa dinámica. Modelos de rendimiento y biomasa por recluta.
Gestión de recursos pesqueros	Puntos biológicos de referencia. Estrategias de explotación. Medidas de control de la explotación. Organizaciones internacionales y gestión de recursos.
Metodologías de estimación de parámetros	Resolución mediante Excel. Utilización del programa FiSAT. Ajuste de un modelo pesquero poblacional con estructura de edades.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas en aulas de informática	16	8	24
Trabajo tutelado	0	34	34
Otras	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición oral de los contenidos de la materia empleando la pizarra y presentaciones informáticas.
Prácticas de laboratorio	Obtención de parámetros de selectividad de un recurso marisquero.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaje y aplicación de metodologías numéricas de resolución de parámetros y resolución de problemas cuantitativos relacionados con los contenidos de la materia. Aprendizaje y utilización de programas básicos empleados en la evaluación de recursos vivos marinos. Simulación de la dinámica de una población explotada y cálculo de Puntos de Referencia.
Trabajo tutelado	Lectura autónoma de una publicación científica relacionada con los contenidos de la materia y resolución por escrito de una serie de cuestiones que se plantean acerca de la misma.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: lunes y miércoles de 15:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor.
Prácticas de laboratorio	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: lunes y miércoles de 15:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor.
Prácticas en aulas de informática	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: lunes y miércoles de 15:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor.

Trabajo tutelado	El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Horario de tutorías: lunes y miércoles de 15:00 a 18:00 h. Fuera de ese horario según disponibilidad del profesor.
------------------	---

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	Lectura de un trabajo científico sobre contenidos referidos a la materia y contestación por escrito de un formulario de preguntas sobre el mismo. Esta tarea es voluntaria, si el alumno no la realiza su calificación se basará exclusivamente en el examen escrito.	15	A2 A3	C33	D1
Otras	Examen escrito sobre los contenidos de las sesiones magistrales, práctica de laboratorio, sesiones del aula de informática y problemas numéricos de la materia. En caso de no optar por el trabajo tutelado (voluntario), el total de la calificación se basará en este examen. Las sesiones magistrales (teoría) corresponderán a 7/12 de la nota del examen; los problemas a 3/12 y el resto (prácticas) a 2/12.	85	A1 A2 A3 A5	C4 C10 C15 C29 C33	D1 D6

Otros comentarios sobre la Evaluación

El trabajo tutelado se plantea como voluntario y deberá ser presentado antes de las 13:00 h del 14 de diciembre de 2018. Si el alumno no lo realiza, la calificación de la materia derivará exclusivamente del examen. La calificación del trabajo se conservará para la segunda convocatoria.

Los términos "resto (prácticas)" del apartado "Otras" anteriores se refieren a la práctica de laboratorio y a las sesiones de aula de informática no dedicadas a la resolución de problemas (seminarios de problemas).

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

King, M., **Fisheries biology, assessment and management**, Blackwell Publishing, 2007

Sparre, P. y Venema, S. C., **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Part 1**, FAO, 1997

Jennings, S.; Kaiser, M. J. and Reynolds, J. D., **Marine Fisheries Ecology**, Blackwell Science, 2001

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V10G060V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203

Ecología marina/V10G060V01401

Estadística/V10G060V01303

Biología de peces y mariscos/V10G060V01902

Otros comentarios

Para la realización de los exámenes el alumno deberá disponer de una calculadora que pueda realizar regresión lineal.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Gestión marina y litoral				
Asignatura	Gestión marina y litoral			
Código	V10G060V01704			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Pérez Arlucea, Marta María			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Méndez Martínez, Gonzalo Benito Pérez Arlucea, Marta María			
Correo-e	marlucea@uvigo.es			
Web	http://www.researchgate.net/profile/Marta_Perez-Arlucea			
Descripción general	En esta materia se presenta una visión multidisciplinar de la zona costera y marina, identificando los conflictos y riesgos asociados a estas áreas. Se introducen las herramientas principales para la gestión de estos dos ambientes así como el contexto administrativo-legislativo en que está enmarcada la gestión litoral y marina.			

Competencias	
Código	
C1	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
C3	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
C6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
C8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
C9	Conocer las Instituciones y Organismos públicos y privados, nacionales e internacionales relacionados con las Ciencias del Mar
C10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
C11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
C14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
C21	Gestionar áreas marinas y litorales protegidas
C26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
C30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
C37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
D1	Capacidad de análisis y síntesis
D2	Capacidad de organización y planificación
D17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprensión crítica de la historia y estado actual de la gestión de las zonas costeras y marinas	C3	D1
Conocimiento y valoración crítica de las fuentes de información para la ordenación y gestión de las zonas costeras y marinas.		
Elaborar cartografía de usos	C11	D1
Capacidad para aplicar la legislación sectorial concernida	C6	D2
	C8	
	C9	
	C10	
Planificar usos de la zona costera y marina.	C10	D1
	C11	D2
	C14	
Gestionar sosteniblemente los recursos	C21	D2
	C26	D17
Evaluar impactos ambientales en la zona costera y marina	C30	D17
	C37	

Contenidos		
Tema		
1. Procesos y problemática litorales	1.1. Procesos y problemática litorales	

2. Ordenación del espacio litoral	2.1. Criterios de ordenación 2.2. Experiencias
3. Técnicas de utilidad para la planificación y ordenación del litoral	3.1. Metodologías 3.2. Técnicas
4. Instrumentos de intervención en la costa y litoral	4.1. La Ley de Costas 4.2. Legislación urbanística aplicable a la protección del litoral 4.3. Protección de áreas naturales, elementos y especies de interés 4.4. Uso y conservación de los espacios litorales de ocio 4.5. Ordenación de espacios portuarios 4.6. La ordenación de las instalaciones y espacios para la acuicultura
5. Evaluaciones de impacto	5.1. Conceptos básicos 5.2. Evaluación de proyectos 5.3. Evaluación de planes y programas
6. Aguas jurisdiccionales y mar territorial	6.1. Conceptos básicos y normas internacionales 6.2. Metodologías 6.3. La normativa española 6.4. Ejemplos de aplicación
7. Impacto del cambio global en el medio marino y litoral	7.1. Problemas generales 7.2. Modelos de predicción y medidas de mitigación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	46	69
Seminario	14	30	44
Salidas de estudio	8	11	19
Prácticas en aulas de informática	7	9	16
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Desarrollo de los contenidos teóricos de la materia
Seminario	7 Seminarios sobre temas relacionados con la Teoría: elaboración de trabajos bibliográficos y exposición
Salidas de estudio	Salida de campo a la Playa de la Lanzada, para la observación de un medio natural y sus modificaciones antropogénicas, impactos, etc.
Prácticas en aulas de informática	P1-Deslindes P2-Evaluación de impacto ambiental

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	7 seminarios de 2 horas en los que el profesor introducirá un tema y los alumnos trabajarán sobre un cuestionario. Todas las cuestiones que puedan surgir se intentarán resolver a lo largo de los seminarios, aunque para la elaboración de las presentaciones los alumnos pueden realizar sus consultas en horario de tutorías (preferentemente los miércoles y jueves que no estén ocupados con clases o solicitando hora por correo electrónico). Para optimizar el tiempo es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Lección magistral	Exposición del temario de la asignatura en clases de una hora. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Prácticas en aulas de informática	1 sesiones de 4 horas, en el aula de informática. Se abordarán temáticas aplicadas de gestión costera, donde los alumnos deberán resolver problemas planteados durante la práctica. Las dudas y cuestiones que vayan surgiendo se resolverán durante la práctica.
Salidas de estudio	Prácticas de campo en la playa de A Lanzada. Atención en campo el día de la salida.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección magistral	Se evaluará mediante pruebas escritas.	45	C3 C6 C8 C9 C10 C11 C14 C21 C26 C30 C37	D1 D2 D17
	Para aprobar es necesario un mínimo de 4.5 en esta prueba, siempre que la media global sea superior a 5			
Seminario	Se calificará la asistencia (que es obligatoria), aportando todo el material necesario para el desarrollo de la actividad y la realización correcta del trabajo tutelado.	30	C3 C6 C8 C14 C30	D1 D2 D17
	Para aprobar es necesario un mínimo de 4.5 en esta prueba, siempre que la media global sea superior a 5			
Salidas de estudio	Entrega de una memoria de campo/cuestionario	5		
Prácticas en aulas de informática	Se calificará la asistencia (que es obligatoria), aportando todo el material necesario para el desarrollo de la actividad y la realización correcta de los ejercicios. Para aprobar es necesario un mínimo de 4.5 en esta prueba, siempre que la media global sea superior a 5	20	C6 C8 C10 C11 C14 C21 C26 C30	D1 D17

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 (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por un/a alumno/a en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, se pueda solicitar la apertura de un expediente disciplinario en el rectorado.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Barragán Muñoz, J.M., **Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada**, Ed. Ariel,
Doménech, J.L., Sardá, R., Carballo, A., Villasante, C.S., Barragán, J.M., Borja, A., Rodríguez, M.J., **Gestión integrada de zonas costeras**, AENOR ediciones,
Masselink, G. y Gehrels, R., **Coastal environments and global change**, Wiley,
Gómez Orea, D. y Gómez Vilarino, A., **Evaluación de impacto ambiental**, MP,

Bibliografía Complementaria

Barragán Muñoz, J.M., **Coastal management and public policy in Spain**, Ocean and Coastal Management,
Comisión Europea, **Programa de demostración de la UE sobre la Gestión Integrada de las Zonas Costeras 1997-1999. Hacia una estrategia europea para la gestión integrada de las zonas costeras. Principios generales y opcio**, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas,
Prada, A., Vázquez-Rodríguez, M.X., Soliño-Millán, M., **Desarrollo sostenible en la costa gallega**, CIEF, Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Novacaixagalicia,
Barragán Muñoz, J.M., **Política, Gestión y Litoral: Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales**, Tébar Flores,
Barragán Muñoz, J.M., **Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales**, Servicio de publicaciones de la U. Cádiz. ,
Gómez Orea, D., **Evaluación ambiental estratégica**, Mundiprensa,
Prada, A., Vázquez-Rodríguez, M.X., Soliño-Millán, M., **Desarrollo sostenible en la costa gallega**, CIEF, Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Novacaixagalicia,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V10G060V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecología marina/V10G060V01401

Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G060V01402

Sedimentología/V10G060V01305

Economía y legislación/V10G060V01903

Oceanografía geológica I/V10G060V01504

Oceanografía geológica II/V10G060V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acuicultura				
Asignatura	Acuicultura			
Código	V10G060V01801			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	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.
C8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
C14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
C16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
C23	Diseñar, controlar y gestionar centros de recuperación de especies marinas amenazadas
C30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
C32	Control de calidad de alimentos marinos
C34	Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola
C36	Acuariología
D2	Capacidad de organización y planificación
D15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las especies cultivadas y potencialmente cultivables en el mundo	A3	C34 C36	D15
Conocer las instalaciones de acuicultura tanto en la tierra como en el mar		C23 C30 C34 C36	
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	C14 C23 C34 C36	D15
Conocer los tratamientos para el agua en los sistemas de cultivo		C30 C34 C36	
Planificar los usos del litoral y del medio marino así como la gestión sustentable de los recursos	A2 A3	C8 C14 C23 C30 C34	D2 D15
Reconocer y analizar problemas y proponer estrategias de solución	A2 A3	C14	D2 D15
Identificar y controlar problemas de impacto ambiental y contaminación marina causados por los cultivos marinos	A2	C14 C30	D2 D15

Diseño, control y gestión de centros de cultivo y recuperación de especies marinas amenazadas		C16 C23	D2 D15
Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones		C8 C14 C16 C30 C34	D2
Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola	A2	C23 C30 C32 C34 C36	D2 D15
Acuariología	A2	C36	D15

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
Tutoría en grupo	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	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.
Tutoría en grupo	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).

Tutoría en grupo	Estas actividades se desarrollarán de forma individual o en pequeños grupos. Su finalidad será atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio, temas vinculados con la materia y corrección de exámenes, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Estas actividades se desarrollarán de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico). Las tutorías, tanto individuales como de grupo, se desarrollarán de lunes a jueves de 11:30 a 12:30 hrs. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
------------------	---

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Para la preparación de las pruebas, los alumnos podrán consultar dudas o aclarar aspectos de la materia que se evalúen en el examen. La ayuda se desarrollará de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico). Del mismo modo, una vez realizada la prueba, los alumnos dispondrán de un horario de consulta y revisión de exámenes para solucionar dudas y hacer consultas sobre el propio examen.
Examen de preguntas objetivas	Los test se desarrollarán semanalmente con objetivo que los alumnos preparen cada semana la materia que se discutirá durante las clases presenciales. Para la preparación de las pruebas, los alumnos podrán consultar dudas o aclarar aspectos de la materia que se evalúen en el examen. La ayuda se desarrollará de forma presencial (por consultas directas en el aula o durante los horarios de tutorías y resolución de consultas por parte del profesor en su despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico).

Evaluación				
	Descripción	Calificación	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	C30 C34 C36	
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	C14	D2 D15
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	C14 C23 C30 C34 C36	
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	C30 C36	
Informe de prácticas	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	C14 C30	D2

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).

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

Ecología marina/V10G060V01401

Gestión marina y litoral/V10G060V01704

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología I/V10G060V01101

Biología: Biología II/V10G060V01201

Ecología marina/V10G060V01401

Zoología marina/V10G060V01405

Biología de peces y mariscos/V10G060V01902

Gestión marina y litoral/V10G060V01704

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Geología marina aplicada				
Asignatura	Geología marina aplicada			
Código	V10G060V01909			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Díez Ferrer, José Bienvenido			
Profesorado	Díez Ferrer, José Bienvenido Francés Pedraz, Guillermo Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	jbdiezf@gmail.com			
Web	http://http://webc10.webs.uvigo.es/ficha.php?id=16			
Descripción general	Es una asignatura teórico-práctica que esta encaminada a la integración de los conocimientos geológicos adquiridos en asignaturas anteriores de la misma temática, incidiendo en la aplicación de los mismos en el estudio de riesgos geológicos, recursos geológicos marinos y asesoría en la ingeniería de costas.			

Competencias

Código	
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.
C6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
C11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
C13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
C14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
C16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
C20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
C26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
C30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
C37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
D1	Capacidad de análisis y síntesis
D6	Resolución de problemas

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
1. Conocer y localizar los principales recursos geológicos marinos	A1 A2 A3 A5	C6 C20	D1
2.- Saber interpretar e integrar datos geofísicos y geológicos en la exploración y prospección de recursos geológicos marinos	A1	C13 C20	D1 D6
3. Conocer los principales riesgos geológicos litorales y submarinos y sus consecuencias	A3	C6 C14 C16 C30	D1
4. Elaboración e interpretación de mapas de riesgos	A2 A3	C11 C16 C30 C37	D1

Contenidos

Tema	
1-Introducción. (1 hora clase).	1.0. Introducción.
2 - Riesgos geológicos (RG) litorales y submarinos (6 horas clase) (6 horas seminarios) (8 horas salida de campo) (4 horas prácticas)	Teoría 2.1. Definición y tipos de RG litorales. 2.2. RG litorales y submarinos ligados a la geodinámica externa 2.3. RG litorales y submarinos ligados a la geodinámica interna. 2.4. Cambios del nivel del mar. Salida de Campo: Riesgos de inundación costera. Toma de datos. Prácticas: Riesgos de inundación costera. Procesado de datos y elaboración mapas de riesgo. Seminarios 1, 2 y 3: Riesgos volcánicos submarinos y tsunamis.
3- Recursos geológicos marinos (11 horas clase) (6 horas seminarios)	Teoría 3.1. Distribución y Procedencia de los elementos presentes en el mar y de los sedimentos marinos. 3.2. Métodos y técnicas de exploración y explotación de recursos geológicos marinos. 3.3. Recursos minerales marinos (RMM). 3.3.1. Sedimentos no consolidados: Áridos, placeres y salmueras. 3.3.2. Depósitos en nódulos y costras: Fosforitas, nódulos y costras de Fe-Mn. 3.3.3. Yacimientos hidrotermales. 3.4. Recursos energéticos marinos (REM) y Geología del Carbono. 3.4.1. Exploración y explotación de hidrocarburos 3.4.2. Origen e interés de los hidratos de gas como recurso. 3.5. Mecanismos de captura y transformación del CO₂ Seminarios 4, 5 y 6: Resolución de ejercicios prácticos en relación con la prospección de hidrocarburos.
4 □ Geología marina y Sociedad (8 horas salida de campo) (2 horas seminarios)	Salida de campo: Diferentes ejemplos costeros en los que se precisa de estudios geológicos de detalle. Seminario 7. Debate sobre el tratamiento dado a diferentes problemas geológicos costeros pasados y actuales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	54	72
Seminario	14	28	42
Prácticas de laboratorio	4	12	16
Salidas de estudio	16	0	16
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Resolución de problemas	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas presenciales.
Seminario	Exposición de casos prácticos. Resolución de ejercicios relacionados. Debate.
Prácticas de laboratorio	Realización de mapas de riesgos Análisis de datos de la salida de campo
Salidas de estudio	Riesgos de inundación costera y toma de datos. Acción humana en costas, análisis del contexto geológico.

Atención personalizada					
Metodologías	Descripción				
Lección magistral	Clases teóricas presenciales. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente				
Seminario	Análisis diferentes temas relacionados con las competencias de la materia. Indicaciones detalladas de cómo presentar un informe. Consulta de bases de datos especializadas. Asesoramiento sobre la elección de un tema para desarrollar en el informe. Resolución de dudas mediante tutorías Individualizadas. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente				
Prácticas de laboratorio	Explicación y elaboración de mapas de riesgos geológicos en zonas costeras en grupos pequeños. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente				
Salidas de estudio	Realización de mapas de riesgos Análisis de datos Análisis de la actividad antrópica en la costa y su relación con le medio geológico. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente				
Pruebas	Descripción				
Examen de preguntas de desarrollo	Parte de la prueba teórico-práctica				
Pruebas de respuesta corta	Parte de la prueba teórico-práctica				
Resolución de problemas	Parte de la prueba teórico-práctica				
Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Asistencia obligatoria	0			
Seminario	Asistencia, participación y contenido de los entregables con diversas cuestiones y resolución de ejercicios relacionados con el contenido del seminario. Un entregable a la finalización de cada bloque de seminarios (3 en total). En el debate se valoran fundamentalmente los argumentos científico-técnicos que soportan los argumentos presentados.	40	A1 A2 A3	C6 C30	D1
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación y entrega de la memoria.	10	A1 A3	C11 C13	D1 D6
Salidas de estudio	Asistencia, participación y entrega de la memoria.	10	A3	C11 C13 C14 C20 C30	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Parte de la prueba teórico-práctica.	30	A1 A5	C11 C20 C30 C37	
Pruebas de respuesta corta	Parte de la prueba teórico-práctica.	5	A1	C20 C30	D6
Resolución de problemas	Parte de la prueba teórico-práctica.	5	A2	C6 C11	D1 D6

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las clases teóricas, prácticas, seminarios y salidas al campo es obligatoria. La falta de asistencia superior al 20% de las actividades presenciales supondrá multiplicar la nota final por 0,5.

Los alumnos que no asistan a los seminarios o a las prácticas no podrán presentar las memorias correspondientes y deberán presentarse a la evaluación global.

Para que un estudiante sea considerado "No Presentado" no tiene que haber sido evaluado en ningún ítem.

El examen final en cualquiera de las convocatorias incluirá cualquier aspecto teórico y/o práctico que se expusiera durante el curso, incluyendo las salidas de campo, prácticas y seminarios.

Convocatoria ordinaria.

Para superar la materia por **evaluación continua** y presentarse a la prueba escrita final que representa el 40% de la nota, será necesario superar el 40% de la puntuación en todos y cada uno de los ítems evaluables. En caso contrario se considera que el estudiante pasa a **evaluación global** y se presenta a una sola prueba escrita final por el 100% de la nota.

Convocatoria extraordinaria

Un único examen que cuenta el 100% de la nota.

Las fechas de examen y clases se pueden consultar en la página web de la Facultad de Ciencias del Mar.

Tutorías individualizadas.

Los horarios de tutorías de los profesores de la asignatura se pueden consultar en la plataforma TEMA.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Beatley, T., **An Introduction to coastal zone management**, second edition, Island Press, 2002

Burns, R. (Ed.), **Marine Minerals. Reviews in Mineralogy, vol 6**, Mineralogical Society of America, 1979

Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J., **Recursos de la Tierra y el Medio Ambiente.**, 4ª Ed., Pearson Education, 2012

Cronan, D.S., (Ed.), **Marine Minerals in Exclusive Economic Zones**, Chapman & Hall, 1992

Earney, P.C.E., **Marine Mineral Resources**, Taylor & Francis, 2012

Bibliografía Complementaria

Couper, A., **The Times Atlas and Encyclopaedia of The Sea**, Times Book Ltd., 1989

Cronan, D.S., **Handbook of Marine Mineral Deposits**, CRC Press, 1999

Keller, E.A., Blodgett, R.H., **Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes**, Pearson Educación, 2007

Méndez, G., Rey, D., Bernabeu, A.M., Manso, F. y Vilas, F., **Recursos minerales marinos en la costa gallega y plataforma adyacente**, Journal Iberian Geology, 26, 2000

Seibold, E.; Berger, W.H., **The sea floor. An introduction to marine geology**, third Edition, Springer, 2010

Teleki, P.G., Dobson, M.R., Moore, J.R. & von Stackelberg, U. (Eds.), **Marine Minerals. Advances in Research and Resource Assessment**, Springer, 1987

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Contaminación marina/V10G060V01701

Gestión marina y litoral/V10G060V01704

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología I/V10G060V01105

Geología: Geología II/V10G060V01205

Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G060V01402

Sedimentología/V10G060V01305

Oceanografía geológica I/V10G060V01504

Oceanografía geológica II/V10G060V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V10G060V01991			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
	Inglés			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Bernabéu Tello, Ana María			
Profesorado	Bernabéu Tello, Ana María			
Correo-e	bernabeu@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/facultadeccdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado			
Descripción general	El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es una materia dentro del plan de estudios del título de Grado de Ciencias del Mar. Es un trabajo personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de contenidos formativos y las competencias asociadas al título de Ciencias del Mar.			

Competencias	
Código	
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.
C1	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
C2	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
C3	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
C4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
C5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
C6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
C7	Conocer las técnicas básicas de la economía de mercado aplicada a los recursos marinos
C8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
C9	Conocer las Instituciones y Organismos públicos y privados, nacionales e internacionales relacionados con las Ciencias del Mar
C10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
C11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
C12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
C13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
C14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
C15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
C16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
C17	Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo
C18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
C19	Caracterizar, clarificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales
C20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
C21	Gestionar áreas marinas y litorales protegidas
C22	Controlar problemas de contaminación marina

C23	Diseñar, controlar y gestionar centros de recuperación de especies marinas amenazadas
C24	Participar y realizar programas de formación y divulgación acerca de los medios marino y litoral
C25	Participar y asesorar en investigaciones sobre clima marino
C26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
C27	Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones
C28	Impartir docencia en el ámbito científico en los diferentes niveles educativos
C29	Destreza en el uso práctico de modelos, incorporando nuevos datos para la validación, mejora y evolución de los mismos
C30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
C31	Capacidad para desenvolverse y entenderse en las instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales del ámbito de las Ciencias del mar
C32	Control de calidad de alimentos marinos
C33	Control de pesquerías
C34	Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola
C35	Control de calidad de aguas en plantas depuradoras
C36	Acuariología
C37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
C38	Usos técnicos de energía renovables
D1	Capacidad de análisis y síntesis
D2	Capacidad de organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
D4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
D5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
D6	Resolución de problemas
D7	Toma de decisiones
D8	Capacidad de trabajar en un equipo
D9	Capacidad crítica y autocrítica
D10	Compromiso ético
D11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
D12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
D13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
D14	Iniciativa y espíritu emprendedor
D15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
D16	Habilidades de investigación
D17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia

Resultados de Formación
y Aprendizaje

Comprende todos los resultados de aprendizaje de la titulación, desarrollando más en profundidad unos u otros dependiendo del enfoque y de la temática concreta de cada Trabajo de Fin de Grado	A1	C1	D1
	A2	C2	D2
	A3	C3	D3
	A4	C4	D4
	A5	C5	D5
		C6	D6
		C7	D7
		C8	D8
		C9	D9
		C10	D10
		C11	D11
		C12	D12
		C13	D13
		C14	D14
		C15	D15
		C16	D16
		C17	D17
		C18	
		C19	
		C20	
		C21	
		C22	
		C23	
		C24	
		C25	
		C26	
		C27	
		C28	
		C29	
		C30	
		C31	
		C32	
		C33	
		C34	
		C35	
		C36	
		C37	
		C38	

Contenidos

Tema

Dado su carácter especial a materia no tiene contenidos propios, dependerá del tema asignado al alumno. Dentro de la oferta de TFG de la Facultad, el alumno tendrá la opción de optar por cualquiera de ellas.

Debe tenerse en consideración a normativa de TFG de la Facultad publicada en la página web, por la cual se asignan el TFG y los respectivos Profesores Tutores.

Los trabajos pueden ser realizados y defendidos en castellano, gallego e inglés. Tanto el idioma de realización como el de exposición constarán en el acta individual de cada estudiante.

Se contemplarán los siguientes aspectos:

- La estructura del TFG
- La redacción del TFG
- La inclusión de citas y como citar
- La defensa del TFG
- Preparación de la presentación
- Formalización del documento de defensa

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	1	10	11
Lección magistral	2	0	2
Trabajo tutelado	0	282	282
Trabajo	2	1	3
Otras	1	1	2

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

Metodologías

Descripción

Presentación	El TFG debe ser defendido ante un tribunal formado por tres profesores de la titulación, en los términos establecidos en la normativa de la Facultad. http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado
Lección magistral	Se reservan dos horas de clase donde el coordinador de la materia de Trabajo de Fin de Grado expondrá las claves para la elaboración y defensa del TFG.
Trabajo tutelado	El alumno, de forma individual, realizará un trabajo bajo la supervisión de un tutor, aplicando diferentes resultados de aprendizaje adquiridos a lo largo del Grado. Como resultado final, se presentará una memoria ajustada a las condiciones establecidas en la normativa de la Facultad. http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Le corresponderá al tutor asignado para cada TFG tutorizar al alumno en el desarrollo del trabajo elegido. El alumno deberá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Lección magistral	El profesor coordinador y responsable de las sesiones magistrales podrá asesorar y tutorizar a los estudiantes en lo que se refiere a la estructura, redacción, inclusión de citas y obtención del documento de defensa en la aplicación del TFG. El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indican. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
TrabajoEvaluación por parte del tutor de las competencias desarrolladas por el alumno en el trabajo y en la redacción de la memoria final. En la normativa de TFG de la Facultad se puede encontrar en detalle todo el procedimiento que deben seguir el alumno y su tutor, tanto para la realización del TFG (memoria) cómo para su evaluación.	30	
Otras Evaluación por parte de un tribunal de tres miembros elegidos entre los docentes de la Facultad, de las competencias del alumno a través de una exposición pública del trabajo realizado. Se evaluará tanto la memoria como la exposición oral del alumno, siguiendo la rúbrica existente.	70	

Otros comentarios sobre la Evaluación

El Trabajo Fin de Grado (TFG) se rige por la normativa aprobada en la Xunta de Facultad y publicada en la página web del centro.

La Comisión Académica de TFG, con anterioridad al inicio del trabajo, hará públicos los criterios de evaluación que utilizarán tanto el tutor para emitir su informe como el tribunal para evaluar la memoria del trabajo y su defensa.

Se harán públicos en la página web del centro (<http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado>) los plazos de depósito de la memoria, defensa del TFG y presentación de los informes de los tutores. Estos plazos serán aprobados por la Comisión Académica del TFG.

En caso de que el alumno supere la evaluación del Tutor y no supere el TFG, el tribunal de evaluación emitirá un informe justificativo. Una vez atendidas las recomendaciones del informe, dicho alumno podrá volver a presentar el TFG en el período siguiente de evaluación.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Como en todas las materias el esfuerzo personal es fundamental, así como atender a las indicaciones del tutor y entregar la memoria en el decanato en los plazos fijados por la Comisión Académica de TFG.

Se recomienda leer detenidamente la normativa relacionada con la elaboración y defensa de TFG del Centro y toda la documentación relacionada que se puede encontrar en

<http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/trabajo-fin-de-grado>
