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 mariña				
Asignatura	Contaminación mariña			
Código	V10G060V01701			
Titulacion	Grao en Ciencias do Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Profesorado	Beiras García-Sabell, Ricardo Vidal Liñán, Leticia			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
A22	Controlar problemas de contaminación mariña

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Adquirir un conocimiento objetivo, técnico y especializado de la noción de contaminación	A2
2. Aprender a distinguir los distintos tipos de contaminación que pueden afectar a un ecosistema costero y los muy distintos parámetros ambientales que resultan afectados por cada una.	A4
3. Conocer los efectos de la contaminación a los distintos niveles de organización desde el molecular al ecosistema, desde una perspectiva integrada y práctica, con objeto de poder usar dichos efectos como indicadores.	A16
4. Saber diseñar un estudio integrado de evaluación de la contaminación en un ecosistema costero, incluyendo las variables a medir y las muestras a recoger.	A14
5. Familiarizarse con el estudio y la gestión de los efluentes de aguas residuales en relación a los usos de las masas de agua, con particular atención al medio marino.	A16
6. Familiarizarse con los instrumentos de gestión y control de las acciones humanas con impacto sobre el litoral, y nociones básicas de la legislación implicada en dicho control, en los ámbitos autonómico, estatal e internacional.	A8 A22

Contidos
Tema

1. Introducción. Contaminación, fenómeno antropoxénico. Contaminación: efecto nocivo. Avaliación integral da contaminación mariña. Criterios e normas de calidade ambiental. Vías de entrada de contaminantes no mar. Sumidoiros: compartimentos abióticos e seres vivos.

CONTAMINACIÓN URBANA E AGRÍCOLA

2. Contaminación orgánica. Carbono no medio mariño. Fontes de contaminación orgánica: residuos líquidos. Estima da materia orgánica en efluentes e augas receptoras: DBO, DQO e COT. Exceso de materia orgánica : Hipoxia e anoxia.

3. Contaminación por exceso de sales nutrintes. Nitróxeno e fósforo no medio mariño. Eutrofización e hipereutrofización. Fontes antropoxénicas de sales nutrintes. Deterxentes.

4. Contaminación microbiana. Microorganismos patóxenos presentes no medio mariño. Análise microbiolóxica de augas. Análise microbiolóxica de moluscos. Autodepuración. Estima da contaminación microbiana en efluentes: T90.

5. Residuos sólidos. Os residuos sólidos urbáns (RSU); xerarquía na xestión do lixo. Plásticos: natureza química e relevancia ambiental no medio mariño.

CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

6. Hidrocarburos. Petróleo. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Fontes e evolución no medio mariño. Mareas negras; prevención e combate. Panorama histórico das mareas negras. Efectos sobre os seres vivos.

7. Compostos orgánicos xenobióticos. Pesticidas organoclorados: uso; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Panorama histórico dos pesticidas. Pesticidas non persistentes:,toxicidade. Bifenilos policlorados (PCBs) e polibromados; fontes, concentracións nos compartimentos mariños, toxicidade. Dioxinas e dibenzofuranos: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; toxicidade.

8. Metais pesados. Importancia como contaminantes: niveis de fondo e enriquecemento antropoxénico. Distribución no océano. Mercurio : fontes; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Metilmercurio e outros organo-mercuriais. O mercurio na ría de Pontevedra.

9. Metais pesados II. Cobre: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; toxicidade. Chumbo: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Cromo: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; toxicidade. Cadmio: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Tributilestaño: fontes; concentracións nos compartimentos mariños; toxicidade.

DISTRIBUCIÓN, ACUMULACIÓN E EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES: ECOTOXICOLOXÍA

10. Distribución dos contaminantes no ambiente. Compartimentación; modelos de fugacidade. Persistencia no ambiente: degradación química e biodegradación. Especiación química e biodispoñibilidade.

11. Bioacumulación de contaminantes. Toxicocinética: entrada, acumulación e transformación de contaminantes nos organismos acuáticos. Modelos de bioacumulación. Transferencia trófica de contaminantes e bioamplifiación.

12. Respostas celulares e moleculares: biomarcadores. Biotransformación e eliminación de sustancias tóxicas. Alteracións lisosómicas. Metalotioneinas e proteínas de estrés. Citocromo P450. Alteracións encimáticas. Alteracións no ADN.

13. Toxicidade letal e subletal. Principios básicos da toxicoloxía. Probas de toxicidade letal: CL50. Curvas de toxicidade. Tempo de exposición e outros factores que afectan á toxicidade. Toxicidade subletal; CE50. Efectos sobre a reproducción e o desenvolvemento. Efectos sobre a bioenerxética e o crecemento.

14. Efectos da contaminación a nivel de poboación e comunidade. Cambios na presencia e abundancia de poboacións : especies indicadoras por presencia e ausencia. Cambios nas comunidades. Índices biolóxicos. A contaminación orgánica e a sucesión ecolóxica.

CONTROL E XESTIÓN DA CALIDADE DO MEDIO MARIÑO

15. Avaliación da contaminación mariña. Programas de monitoring da contaminación mariña costeira. Integración de métodos químicos e biolóxicos. Uso de organismos silvestres como bioindicadores e organismos de laboratorio para bioensaios. Bioacumuladores vs. membranas semipermeables. Seguimento da contaminación costeira mediante bioacumuladores; o caso do mexillón. Exemplo de rede de monitoring de contaminación.

16. Bioensaios de avaliación da calidade do medio mariño. Requisitos dun bo bioensaio. Aspectos metodolóxicos. Supervivencia de copépodos ; embrioxénese de bivalvos e ourizos; bioluminiscencia bacteriana; supervivencia de anfípodos; enterramento de bivalvos. Bioensaios in situ.

17. Protección do medio mariño. I. Control da producción e descarga de contaminantes. Identificación de contaminantes prioritarios. Avaliación do risco ecolóxico. Regulación de novos productos químicos. Regulación de efluentes complexos.

18. Protección do medio mariño. II. Control dos niveis de contaminantes en augas receptoras. Criterios e normas de calidade de auga e sedimentos. Lexislación internacional. Directiva Marco da Auga e Directiva da Estratexia Mariña.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	20	40	60
Seminarios	12	28	40
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	15	30	45

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

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Exporáselle ao estudantado os contidos teóricos que serán avaliados nun examen final
Seminarios	o esquema básico dos seminarios ou grupos de debate consiste na elección dun tema polos propios alumnos, que se elabora individualmente ou en grupos reducidos coa tutoría do profesor, e que finalmente exponse e debate ante a clase co fin de extraer conclusións xerais. Na exposición dos seminarios o profesor presentará, previa e someramente, os aspectos xerais do tema a tratar, deixando que ao final se susciten preguntas e suscítense problemas que os mesmos alumnos deben aprender a contestar e resolver razonadamente.
Saídas de estudo/prácticas de campo	
Prácticas de laboratorio	As prácticas da asignatura consisten nunha saída a un medio costeiro con alto impacto antropoxénico como é a masa de auga moi modificada (en terminoloxía da directiva Marco de Augas) do Porto de Vigo, e a recollida de matrices ambientais inertes (auga sub-superficial con botella oceanográfica, sedimento con draga Van Veen) e bióticas (mexilón de talla estándar) con obxecto de realizar unha serie de observacións, análises químicas e ensaios biolóxicos no laboratorio, incluíndo os sólidos en suspensión, fosfatos, DBO5 e microorganismos fecais en auga, materia orgánica, presencia de especies indicadoras, e bioensaio ecotoxicolóxico co sedimento. Tras as xornadas de laboratorio os datos obtidos se comparten na plataforma Tema, se debaten nun seminario, e se elaboran memorias individuais que teñan unha valoración de dous puntos.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión maxistral	O estudantado en todo momento pode contactar co profesorado para aclarar as dúbidas. Tanto nas saídas como no laboratorio e nas lecciónns maxistrais poderá preguntar para resolver as dúbidas que lle poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	O estudantado en todo momento pode contactar co profesorado para aclarar as dúbidas. Tanto nas saídas como no laboratorio e nas lecciónns maxistrais poderá preguntar para resolver as dúbidas que lle poidan xurdir.
Seminarios	O estudantado en todo momento pode contactar co profesorado para aclarar as dúbidas. Tanto nas saídas como no laboratorio e nas lecciónns maxistrais poderá preguntar para resolver as dúbidas que lle poidan xurdir.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Avaliararanse os contidos con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	80
Seminarios	Avaliararanse os contidos dentro do exame final con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	0
Prácticas de laboratorio	Presenza obrigatoria nas prácticas e valorarasen mediante un informe	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

R.B. Clark, **Marine Pollution**, 5ª ed. Clarendon Press. Oxford,

C.H. Walker et al.,, **Principles of ecotoxicology**, 3rd ed. Taylor & Francis, London,

M.J. Kennish, **Estuarine and marine pollution**, CRC Press,

Beiras, R. e Pérez, S, **Métodos básicos en contaminación mariña costeira**, Servizo de Publicacións Univ de Vigo,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS

Dinámica oceánica

Asignatura	Dinámica oceánica			
Código	V10G060V01702			
Titulacion	Grao en Ciencias do Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Roson Porto, Gabriel Souto Torres, Carlos Alberto			
Correo-e	groson@uvigo.es			
Web				
Descripción general	ECUACIONES DEL OCÉANO Y SU RESOLUCION			

Competencias de titulación

Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A3	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
A6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
A13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A25	Participar e asesorar en investigacións sobre clima mariño
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade
B4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
B6	Resolución de problemas
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*) A2 Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico A3 Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía A4 Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales A5 Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía A6 Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía A13 Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso A14 Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución A25 Participar y asesorar en investigaciones sobre clima marino A26 Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas B1 Capacidad de análisis y síntesis B2 Capacidad de organización y planificación B3 Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad B4 Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio B6 (*)Resolución de problemas B9 Capacidad crítica y autocrítica B11 Capacidad de aprender de forma autónoma y continua	A2 A3 A4 A5 A6 A13 A14 A25 A26	B1 B2 B3 B4 B6 B9 B11

Contidos

Tema	
1. ECUACIONES DE CONSERVACIÓN 2. ECUACIÓN DEL MOMENTO 3. ECUACIÓN DE ESTADO 4. ECUACIÓN DE LA ENERGÍA 5. CONDICIONES DE CONTORNO 6. SOLUCIONES BÁSICAS 7. SOLUCIONES EN AGUAS SOMERAS 8. VORTICIDAD. ONDAS DE ROSSBY	1.1. Ecuación de continuidad. 1.2. Ecuación de conservación para un soluto. 2.1. Ecuación de Navier-Stokes: sus términos e interpretación. 3.1. Termodinámica del océano: variables. 3.2. Ecuación de estado del agua de mar. 4.1. El primer principio de la termodinámica y la conservación de la energía para un fluído. 4.2. La temperatura potencial y su ecuación de evolución. Términos de la ecuación y su interpretación. 5.1. Condiciones de contorno o frontera para la resolución de las ecuaciones del océano 5.2. Fluídos sin viscosidad ni difusión: fronteras indeformables e impenetrables; fronteras deformables. 5.3. Fluídos viscosos. 6.1. Existencia de soluciones estáticas. Estabilidad de la columna de agua. Frecuencia de flotabilidad o de Brunt-Väisälä. 6.2. Ondas de inercia. 7.1. Aproximación hidrostática y ecuaciones de aguas someras. Algunas propiedades generales de las soluciones. 7.2. Soluciones estacionarias; movimiento geostrófico linealizado. 7.3. Ondas libres, oleaje. Ondas de Poincaré. Ondas de Kelvin. 8.1. Vorticidad absoluta, planetaria y relativa. Ecuación de vorticidad. 8.2. Ondas de Rossby.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	36	54	90
Seminarios	16	32	48
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	8	12

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	36 sesiones de 1 hora de explicacion teorica
Seminarios	8 sesiones de 2 horas de resolucion de problemas guiados

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Sesión maxistral	Se realizará atención persionalizada
Seminarios	Se realizará atención persionalizada
Pruebas	**Descripción**
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se realizará atención persionalizada

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	(*) EXAMEN FINAL	30
Seminarios	(*) EXAMEN FINAL	70
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	El peso del examen es del 70% El peso de la correccion de los boletines de practicas será del 30% Es necesario aprobar las dos partes para superar la asignatura El estudiante que suspenda cualquiera de las partes tendrá que repetir toda la asignatura.	0

Otros comentarios sobre la Evaluación

El peso del examen es del 70%

El peso de la correccion de los boletines de practicas será del 30%

Es necesario aprobar las dos partes para superar la asignatura

El estudiante que suspenda cualquiera de las partes tendrá que repetir toda la asignatura.

Bibliografía. Fontes de información

CUSHMAN-ROISIN, B.: Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Ray Henderson & Deirde Cavanaugh. U.S.A. 1994.

POND, S., G.L.PICKARD: Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon Press. Oxford, 1983.

Recomendacións

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			
Titulacion	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
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 de titulación	
Código	
A4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
A8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
A10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
A15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
A29	Destreza en el uso práctico de modelos, incorporando nuevos datos para la validación, mejora y evolución de los mismos
A33	Control de pesquerías
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas
B7	Toma de decisiones
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Cuantificar los parámetros de interés en la explotación de un recurso vivo.	A8 A15	B1 B4 B8 B9 B11 B15
Comprender los procesos poblacionales que afectan a la dinámica de los recursos vivos	A8 A10 A15 A20 A33	B1 B9 B11 B17
Comprender los métodos básicos de evaluación de las poblaciones explotadas.	A4 A33	B1 B5 B9 B11
Entender y aplicar métodos básicos de ajuste de modelos matemáticos dirigidos a la estimación de parámetros, dinámica poblacional y evaluación de recursos vivos.	A15 A29 A33	B1 B4 B5 B6 B9

Aplicar los programas básicos empleados en la evaluación pesquera.	A20 A29 A33	B1 B4 B7 B9 B11 B15

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 población. 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. Talla versus peso. Relación talla-peso. Alometría e isometría. Indices de condición. Expresiones del crecimiento. Claves talla-edad.
Modelos de crecimiento	El modelo de von Bertalanffy. Modificaciones del 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 por recluta. Otros tipos de modelos.
Gestión de recursos pesqueros	Tácticas de explotación. Puntos biológicos de referencia. El enfoque de precaución. El enfoque de ecosistema. Organizaciones internacionales y gestión de recursos.
Metodologías de estimación de parámetros	Resolución mediante Excel. Utilización del programa FiSAT. Ajuste de un modelo pesquero poblacional.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas en aulas de informática	20	10	30
Trabajos tutelados	0	28	28
Otras	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Sesión 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 con ayuda de ordenador relacionados con los contenidos de la materia. Aprendizaje y utilización de programas básicos empleados en la evaluación de recursos vivos marinos.
Trabajos tutelados	Lectura autónoma de una publicación científica relacionada con los contenidos de la materia y resolución por escrtio de una serie de cuestiones que se plantearán acerca de la misma.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizará dentro del horario de tutorías

Prácticas de laboratorio	Se realizará dentro del horario de tutorías
Prácticas en aulas de informática	Se realizará dentro del horario de tutorías
Trabajos tutelados	Se realizará dentro del horario de tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	Lectura de un trabajo científico sobre contenidos referidos a la materia y contestación por escrito de un formulario de preguntas sobre el mismo	15
Otras	Examen escrito sobre los contenidos de las sesiones magistrales, práctica de laboratorio, sesiones del aula de infromática y problemas numéricos de la materia.	85

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Básicas

Jennings, S. ; Kaiser, M. J. and Reynolds, J. D. (2001).

Complementarias

Murphy, B. R. and Willis, D. W. (Eds.) (1996). Fisheries techniques. Maryland (USA): 732 pp.

Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM Studies and Reviews 8. International Pereiro, J. A. (1982). Modelos al uso en dinámica de poblaciones marinas sometidas a explotación.

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			
Titulacion	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Bernabéu Tello, Ana María			
Profesorado	Bernabéu Tello, Ana María			
Correo-e	bernabeu@uvigo.es			
Web				
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 de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
A9	Conocer las Instituciones y Organismos públicos y privados, nacionales e internacionales relacionados con las Ciencias del Mar
A10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
A11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A21	Gestionar áreas marinas y litorales protegidas
A22	Controlar problemas de contaminación marina
A26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
A30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
A37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas
B7	Toma de decisiones
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Competencias de materia		
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	A1	B1
Conocimiento y valoración crítica de las fuentes de información para la ordenación y gestión de las zonas costeras y marinas.	A1	B1 B5 B9
Elaborar cartografía de usos	A11	B1
Capacidad para aplicar la legislación sectorial concernida	A6 A8 A9 A10	B2

Planificar usos de la zona costera y marina.	A10 A11 A14	B1 B2 B4 B5 B6 B13
Gestionar sosteniblemente los recursos	A21 A22 A26	B2 B4 B13 B15 B17
Evaluar impactos ambientales en la zona costera y marina	A30 A37	B7 B9 B15 B17

Contenidos	
Tema	
Presentación asignatura	Presentación de la asignatura
Introducción a la gestión litoral	El litoral como un sistema multicomponente
El sistema litoral	El sistema litoral como medio biofísico El sistema litoral como medio socio-económico
El sistema litoral como medio jurídico-administrativo	Legislación en el ámbito europeo: Directiva Marco del Agua, Directiva Marco de Estrategia Marina, Directiva sobre Inundaciones Legislación en el ámbito nacional: Ley de Costas 22/1988, modificación Ley de Costas de 2013 Legislación en el ámbito regional
Problemática costera	Principales problemas costeros Riesgos costeros
Herramientas de gestión	Modelo PSR Modelo DPSIR Sistema de Indicadores en gestión costera Herramientas de evaluación y diagnóstico: EIA y EAE
Gestión integrada de zonas costeras	Desarrollo histórico de la GIZC Objetivos de la GIZC Principios de la GIZC Proceso de aplicación Proceso de GIZC en España: situación actual
Gestión marina	Antecedentes de legislación marítima Ley del Mar y UNCLOS III International Sea Bed authority (ISBA) Zona Económica Exclusiva (ZEE) MARPOL

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Seminarios	14	10	24
Presentaciones/exposiciones	3	0	3
Prácticas en aulas de informática	5	0	5
Trabajos de aula	10	0	10
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	1	0	1
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura
Seminarios	Desarrollo de un trabajo de investigación en una temática concreta para cada alumno que culminará con un informe y una exposición
Presentaciones/exposiciones	Presentación de trabajos centrados en temáticas vinculadas a la gestión litoral y marina
Prácticas en aulas de informática	continuación de los ejercicios prácticos sobre regeneración de playas
Trabajos de aula	Ejercicio práctico sobre regeneración de playas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentaciones/exposiciones	Resolución de dudas y cuestiones durante el desarrollo de los ejercicios planteados durante los seminarios
Seminarios	Resolución de dudas y cuestiones durante el desarrollo de los ejercicios planteados durante los seminarios
Prácticas en aulas de informática	Resolución de dudas y cuestiones durante el desarrollo de los ejercicios planteados durante los seminarios
Trabajos de aula	Resolución de dudas y cuestiones durante el desarrollo de los ejercicios planteados durante los seminarios
Pruebas	**Descripción**
Informes/memorias de prácticas	Resolución de dudas y cuestiones durante el desarrollo de los ejercicios planteados durante los seminarios

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	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	5
Presentaciones/exposiciones	Presentación oral del trabajo tutelado	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	5
Trabajos de aula	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	5
Pruebas de respuesta corta	Examen correspondiente a los contenidos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales al final del cuatrimestre.	70
Informes/memorias de prácticas	Informe del trabajo desarrollado durante los seminarios. Se valorará presentación, contenido y referencias consultadas	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

No hay comentarios

Fuentes de información

Barragán Muñoz, J.M.,, **Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada**, Ed. Ariel,

Barragán Muñoz, J.M., **Coastal management and ùblic policy in Spain**, Ocean and Coastal Management,

World Resource Institute, **Coastal ecosystems. En: Pilot Analysis of Global Ecosystems**, WRI,

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,

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,

socios proyecto ANCORIM, **Herramientas didácticas para la gestión de los riesgos costeros**, ANCORIM,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecología marina/V10G060V01401
Sedimentología/V10G060V01305
Economía y legislación/V10G060V01903
Oceanografía geológica I/V10G060V01504
Oceanografía geológica II/V10G060V01603

Otros comentarios

La bibliografía en esta materia es muy extensa, por lo que durante el desarrollo de la asignatura se irán recomendando nuevas referencias bibliográficas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acuicultura				
Asignatura	Acuicultura			
Código	V10G060V01801			
Titulacion	Grao en Ciencias do Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web				
Descripción general	A asignatura pretende proporcionar ao estudante os coñecementos, destrezas e aptitudes que lle permitirán concibir, deseñar e levar a cabo proxectos de investigación no campo da Acuicultura. Ao mesmo tempo, a asignatura permitirá ao alumno deseñar, gestionar e controlar instalacións de cultivo en acuicultura tanto en terra como mariñas.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
A10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A22	Controlar problemas de contaminación mariña
A23	Deseñar, controlar e xerir centros de recuperación de especies mariñas ameazadas
A27	Comprender os detalles do funcionamento de empresas vinculadas ao medio mariño, recoñecer problemas específicos e propoñer solucións
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
A34	Deseñar, controlar e xerir plantas de produción acuícola
A35	Control de calidade de augas en plantas depuradoras
A36	Acuarioloxía
A37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B6	Resolución de problemas
B7	Toma de decisións
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B10	Compromiso ético
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
B12	Capacidade para adaptarse a novas situacións
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B14	Iniciativa e espírito emprendedor
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer as especies cultivadas e potencialmente cultivables no mundo	A1 A11 A20 A34 A36
Coñecer as instalacións de acuicultura tanto na terra como no mar	A34 A36 A37
Dominar tanto as técnicas de cultivos auxiliares (fitoplancton e zooplancton) como as técnicas de cultivo das principais especies que actualmente cultívanse en Europa	A14 A34 A36 A37

Coñecer os tratamentos para a auga nos sistemas de cultivo	A30 A34 A35 A36	
Coñecer a problemática dos principios básicos da sustentabilidad en relación coa utilización e explotación do medio mariño	A10	
Planificar os usos do litoral e do medio mariño así como a xestión sustentable dos recursos	A11	
Recoñecer e analizar problemas e propoñer estratexias de solución	A14	
Identificar e controlar problemas de impacto ambiental e contaminación mariña causados polos cultivos mariños	A22 A30	
Deseño, control e xestión de centros de cultivo e recuperación de especies mariñas ameazadas	A23	
Comprender os detalles do funcionamento de empresas vinculadas ao medio mariño, recoñecer problemas específicos e propoñer solucións	A27	
Deseñar, controlar e xestionar plantas de produción acuícola	A34	
Acuarioloxía	A36	
Capacidade de análise, síntese, así como de organización e planificación		B1 B2
Capacidade para a resolución de problemas e tómaa de decisións		B6 B7
Capacidade para traballar en equipo		B8
Capacidade crítica e de autocrítica		B9
Compromiso ético		B10
Capacidade de aprender de forma autónoma e contínua adaptándose a novas situacións coa capacidade de aplicar os coñecementos e xerar novas ideas (ser creativo)		B11 B12 B13 B15
Iniciativa e espírito emprendedor		B14

Contidos	
Tema	
INTRODUCIÓN	Obxectivos da acuicultura. Situación actual e perspectivas no mundo e en España. Historia. Tipos de cultivos.
CALIDADE DO AUGA E O SEU CONTROL	Auga de mar como medio de cultivo. Cambios que sofre a auga no cultivo. Filtración biolóxica. Filtración mecánica. Absorción física. Desinfección. Decantación. Aireación. Criterios de calidade do auga para a acuicultura.
INSTALACIÓNS	Toma de auga. Depósitos de almaceamento e de decantación. Deseño de tanques de cultivo. Deseños de estanques para cultivo. Balsas flotantes. Bateas. Equipos auxiliares.
ALIMENTACIÓN E NUTRICIÓN	Introdución. Modos de alimentación (estados larvarios, xuvenís e adultos). Requisitos nutritivos (moluscos, crustáceos, peces). Tipos de alimentos utilizados en acuicultura. Formulación de dietas.
CRITERIOS DE SELECCION DE ESPECIES	Introdución. Criterios comerciais (consumo e mercado). Criterios biolóxicos (características reproductivas, produtivas e sanitarias). Especies de auga doce cultivadas. Especies mariñas cultivadas. Especies potencialmente cultivables.
CULTIVO DE FITOPLANCTON	Introdución. Propiedades óptimas para a elección dunha especie cultivable de fitoplancton. Requisitos físicos. Requisitos nutritivos. Medios de cultivo. Características do crecemento en cultivo. Métodos de cultivo de fitoplancton.
CULTIVO DE ZOOPLANCTON	Introdución. Cultivo de Artemia: características xerais, ciclo de vida, metodoloxía de cultivo, emprego na acuicultura. Cultivo de rotíferos: características xerais, ciclo de vida, metodoloxía de cultivo, emprego en acuicultura. Outros crustáceos planctónicos utilizados en acuicultura: copépodos, cladóceros.
CULTIVO DE MOLUSCOS	Cultivo de Ostrea edulis: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de larvas, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de almejas: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de Pecten maximus: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de mejillón: captación natural de sementes, engorde en bateas. Depuradoras. Especies potenciais: cultivo de polbo: obtención e transporte de reproductores e acondicionamiento. Cultivo embrionario, cultivo larvario, obtención de xuvenís e engorde.

CULTIVO DE CRUSTÁCEOS	Cultivo de langostinos: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de lubrigantes: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetarias.
CULTIVO DE PEIXES PLANOS	Cultivo de rodaballo: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo de lenguado: obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DA DOURADA	Obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde
CULTIVO DA ROBALIZA	Obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DO SALMÓN	Obtención e transporte de reproductores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
ENFERMIDADES DAS ESPECIES CULTIVADAS	Mortalidade. Prevención, illamento, manipulación ambiental e tratamento. Exame dos animais. Enfermidades víricas. Enfermidades bacterianas. Infeccións por fungos. Enfermidades por protozoos. Enfermidades por metazoos.
CULTIVO DE MACROALGAS	Introdución sobre o cultivo de macroalgas, vantaxes e características. Especies cultivadas. Metodoloxía.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Seminarios	7	14	21
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Titoría en grupo	2	0	2
Saídas de estudo/prácticas de campo	7	0	7
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	7.5	10.5
Probas de tipo test	1	1.5	2.5
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Exposición oral dos contidos do programa da asignatura mediante sesións magistrales. Durante as sesións se incentivará a realización de comentarios e preguntas para aclaración de dúbidas durante a clase. Para a preparación das clases por parte dos alumnos, estes terán á súa disposición na plataforma Tem@, antes de comezar as clases, apuntes sobre cada un dos temas a tratar.
Seminarios	Cada grupo de seminarios prepará un tema relacionado coa acuicultura, o cal será presentado e discutido en grupo. Da mesma forma, cada grupo de seminario deberá preparar un escrito sobre o tema tratado que será posto na plataforma Tem@ para ser distribuído entre todos os alumnos da asignatura e formará parte da materia a evaluar.
Prácticas de laboratorio	Constitúen un complemento fundamental das clases teóricas. Desenvólvense no laboratorio onde se explican as técnicas de cultivo e resólvense problemas experimentais. Para aproveitar ao máximo estas prácticas, o alumno dispoñerá dun guión correspondente a cada práctica con toda a información posible sobre esa actividade, incluíndo o fundamento teórico, o obxectivo da práctica e a descrición do traballo que se realizará.
Titoría en grupo	Durante as titorías trataranse dúbidas relativas a calquera aspecto da asignatura. Ademais, como esta materia se cursa no último ano da carreira, estas horas de titoría tamén poderán ser empregadas polos alumnos para consultar saídas profesionais ou incorporación aos diferentes plans de estudos de posgrao relacionados coa acuicultura.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Planificouse realizar dúas saídas de estudo a dúas plantas onde se realizan actividades de acuicultura, destinadas a que os alumnos observen a aplicación práctica dos coñecementos impartidos durante as clases. As saídas a realizar serán: Visita á piscifactoría de salmón da Xunta de Galicia en Cotobade (Pontevedra). Visita ás instalacións do Instituto Galego de Formación en Acuicultura da Xunta de Galicia na Illa de Arousa.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorias e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Titoría en grupo	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorias e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Pruebas	**Descripción**
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorias e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Probas de tipo test	Estas actividades desenvolveranse de forma individual ou en pequenos grupos. A súa finalidade será atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo, temas vinculados coa materia e corrección de exames, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades desenvolveranse de forma presencial (por consultas directas no aula ou durante os horarios de tutorias e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).

Avaliación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Trala realización dos seminarios, cada grupo de alumnos deberá entregar un informe-resumen do tema tratado, o cal será evaluado. A nota mínima para que o informe sexa aprobado será de 5.	10
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorios considéranse parte fundamental da asignatura, polo que se evaluará a asistencia dos alumnos ás mesmas. Se evaluará a asistencia ás prácticas	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa escrita na data oficial en que se valorarán os coñecementos adquiridos ao longo do curso. Esta proba supoñerá evaluará a totalidade dos coñecementos adquiridos durante a realización da asignatura. A nota mínima para aprobar o exame será de 5.	40
Probas de tipo test	Realizaranse varias probas curtas, tipo test, durante a realización das clases magistrales. Como o obxectivo destes test é que os alumnos preparen con antelación as materias que se tratarán, as preguntas de cada test versarán sobre os temas que se estean tratando esa semana (incluídos temas a tratar nesa clase ou na seguinte si forman parte do tema). A nota mínima para aprobar cada test será de 5.	15
Informes/memorias de prácticas	Para a avaliación das prácticas, cada alumno deberá preparar un informe escrito sobre a realización e os resultados obtidos nas prácticas de laboratorio, o cual será evaluado. A nota mínima para aprobar será de 5.	25

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar a asignatura, cada alumno deberá ter superado por separado (con nota sobre 5) a avaliación de docencia (Proba de resposta longa) e as prácticas (asistencia a prácticas de laboratorio e avaliación do informe de prácticas).

Bibliografía. Fontes de información

Barnabe, G., **Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura**, 1996,

Costa-Pierce, B. A., **Ecological Aquaculture: the Evolution of the Blue Revolution**, 2003,

Xunta de Galicia - VV.AA., **Unidades didácticas de acuicultura**, 1991,

Abalde, J. et al., **Microalgas: cultivo y aplicaciones**, 1995,

Beveridge, M, **Cage Aquaculture**, 1996,

Fingerman, M. y R. Nagabhushanam, **Aquaculture**, 2000,

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: fish and shellfish farming**, 2002,
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,
FAO, **Fichas de la FAO sobre acuicultura**, 2012,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ecoloxía mariña/V10G060V01401
Xestión mariña e litoral/V10G060V01704

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía I/V10G060V01101
Bioloxía: Bioloxía II/V10G060V01201
Ecoloxía mariña/V10G060V01401
Zooloxía mariña/V10G060V01405
Bioloxía de peixes e mariscos/V10G060V01902
Xestión mariña e litoral/V10G060V01704

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeoloxía mariña aplicada				
Asignatura	Xeoloxía mariña aplicada			
Código	V10G060V01909			
Titulacion	Grao en Ciencias do Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Diz Ferreiro, Paula			
Profesorado	Díez Ferrer, José Bienvenido Diz Ferreiro, Paula			
Correo-e	pauladiz@uvigo.es			
Web				
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. Se incidirá en el estudio de riesgos geológicos marinos, recursos geológicos marinos, asesoría en la ingeniería de costas.			

Competencias de titulación	
Código	
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
A6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
A7	Coñecer as técnicas básicas da economía de mercado aplicada aos recursos mariños
A10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A13	Tomar datos oceanográficos, avalialos, procesalos e interpretalos con relación ás teorías en uso
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
A17	Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo
A19	Caracterizar, clarificar e cartografar fondos mariños, subsolos mariños e áreas litorais
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A22	Controlar problemas de contaminación mariña
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
A29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
A37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
A38	Usos técnicos de enerxía renovables
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Comunicación oral e escrita nas linguas oficiais da Universidade
B4	Habilidades básicas do manexo do ordenador, relacionadas co ámbito de estudo
B5	Habilidade na xestión da información (procura e análise da información)
B6	Resolución de problemas
B7	Toma de decisións
B8	Capacidade de traballar nun equipo
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B16	Habilidades de investigación

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

1.- Conocer los principales riesgos geológicos litorales y submarinos y sus consecuencias	A6 A11 A13 A14 A19 A30 A37	B1 B3 B4 B5 B15
2.- Elaboración e interpretación de mapas de riesgos	A6 A11 A12 A14 A16 A19 A30 A37	B1 B3 B4 B5 B7 B15
3. Conocer y localizar los principales recursos geológicos marinos	A4 A5 A6 A7 A10 A19 A20 A38	B5 B11 B15
4.- Saber interpretar e integrar datos geofísicos y geológicos en la exploración y prospección de recursos geológicos marinos	A4 A5 A10 A11 A13 A14 A16 A17 A20 A30 A37 A38	B1 B6 B8 B9 B13 B15 B16
5. Saber determinar los diferentes índices de contaminación en sedimentos	A22 A30 A37	B1 B6 B7
6. Conocer los fundamentos para el diseño de estructuras costeras y regeneraciones	A11 A14 A16 A29 A37	B1 B2 B3 B5 B6
7. Realización de informes geológicos para ingeniería de costas y consultorias.	A14 A26 A30 A37	B1 B2 B3

Contidos	
Tema	
1.-Introducción	1.0-Introducción
2.-Riesgos geologicos litorales y submarinos	2.1-Tipos de riesgos. 2.2-Importancia socio-económica 2.3-Metodos de evaluación y análisis 2.4-Variaciones del nivel del mar
3.-Recursos geologicos marinos	3.1.-Introducción: tipos de recursos geológicos 3.2.-Sedimentos no consolidados: aridos, placeres y salmueras: metodos de explotación y exploración 3.3.-Fosforitas, nódulos y costras de Fe-Mn: metodos de explotación y exploración 3.4.-Explotación de hidrocarburos: metodos de explotación y exploración 3.5.-Explotacion de hidratos de gas: metodos de exploración y exploración. 3.6.-Energías marinas renovables
4.-Energías marinas renovables	4.1. Introducción a las energías marinas renovables y su explotación: Análisis de casos prácticos.
5.-Mecanismos de captura y transformación de CO2	5.1.-Estudio de los diferentes mecanismos de captura y transformación de CO2: Análisis de casos prácticos.

6.-Contaminación de sedimentos.	6.1.-Contaminación de sedimentos: revisión de tecnicas para su estudio y normativas.
7.-Asesoría geológica en ingeniería de costas	7.1.- Pautas para la planificación, dirección y elaboración de informes para asesoria geológica en ingeniería de costas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	14	28	42
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Saídas de estudo/prácticas de campo	8	16	24
Sesión maxistral	18	36	54
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1	2

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Seminarios	Durante los seminarios se orientará al alumno en la discusión y evaluación critica y discusión de casos practicos relacionados con la asignatura
Prácticas de laboratorio	Se realizarán practicas de laboratorio y de gabinete en las que se planificará y ejecutarán casos practicos de evaluación y prospeccion de recursos geológicos marinos
Saídas de estudo/prácticas de campo	Salida de campo a la playa de Montalvo para la observación de placeres y áridos en series holocena
Sesión maxistral	Clases teoricas presenciales

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Sesión maxistral	El alumno recibirá las herramientas conceptuales, bibliograficas y la atención personalizada necesaria para la realización de seminarios, practicas de laboratorio, salidas de estudio tanto en las horas presenciales del alumno como en tutorias o mediente el empleo de recursos de información y comunicación (correo electrónico, plataforma tema, o TIC).
Seminarios	El alumno recibirá las herramientas conceptuales, bibliograficas y la atención personalizada necesaria para la realización de seminarios, practicas de laboratorio, salidas de estudio tanto en las horas presenciales del alumno como en tutorias o mediente el empleo de recursos de información y comunicación (correo electrónico, plataforma tema, o TIC).
Prácticas de laboratorio	El alumno recibirá las herramientas conceptuales, bibliograficas y la atención personalizada necesaria para la realización de seminarios, practicas de laboratorio, salidas de estudio tanto en las horas presenciales del alumno como en tutorias o mediente el empleo de recursos de información y comunicación (correo electrónico, plataforma tema, o TIC).
Saídas de estudo/prácticas de campo	El alumno recibirá las herramientas conceptuales, bibliograficas y la atención personalizada necesaria para la realización de seminarios, practicas de laboratorio, salidas de estudio tanto en las horas presenciales del alumno como en tutorias o mediente el empleo de recursos de información y comunicación (correo electrónico, plataforma tema, o TIC).
Pruebas	**Descripción**
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	El alumno recibirá las herramientas conceptuales, bibliograficas y la atención personalizada necesaria para la realización de seminarios, practicas de laboratorio, salidas de estudio tanto en las horas presenciales del alumno como en tutorias o mediente el empleo de recursos de información y comunicación (correo electrónico, plataforma tema, o TIC).
Resolución de problemas e/ou exercicios	El alumno recibirá las herramientas conceptuales, bibliograficas y la atención personalizada necesaria para la realización de seminarios, practicas de laboratorio, salidas de estudio tanto en las horas presenciales del alumno como en tutorias o mediente el empleo de recursos de información y comunicación (correo electrónico, plataforma tema, o TIC).

Avaliación

	Descripción	Calificación
Seminarios	La asistencia a todos los seminarios es obligatoria (salvo causa justificada). Para obtener la máxima calificación en este apartado el alumno debera tener ademas de presentar con claridad los temas a tratar y deberá tener espiritu critico y ser resolutivo, tener iniciativa, etc.	20
Prácticas de laboratorio	La asistencia a todas las practicas es obligatoria (salvo causa justificada). Además, se valorará la participación del alumno y actitud durante las sesiones.	5

Saídas de estudo/prácticas de campo	La asistencia a la salidas de campo es obligatoria (salvo causa justificada). Además se valorará la participación del alumno durante la sesión.	5
Sesión maxistral	La asistencia a las sesiones magistrales es recomendable. La no asistencia o la no participación activa en las sesiones magistrales implicara la no cualificación de este apartado.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se evaluaran los contenidos conceptuales de las clases teoricas así como de las practicas de laboratorio, seminarios y salidas de campo mediante la realización de ejercicios sobre los temas tratatos en la asignatura.	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se valorará la capacidad de resolución de problemas y ejercicios propuestos por el profesor	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la materia en segunda convocatoria se regirá por los mismos criterios que en primera convocatoria, manteniéndose la valoración del resto de las partes obtenidas en primera convocatoria

Bibliografía. Fontes de información

Beatley, T., **An Introduction to coastal zone management**,

Burns, R. (Ed.), **Marine Minerals. R Reviews in Mineralogy, vol 6**,

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

Cronan, D.S., (Ed.), **Marine Minerals in Exclusive Economics Zones**,

Cronan, D.S., **Handbook of Marine Mineral Deposits**,

Earney, P.C.E., **Marine Mineral Resources**,

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

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

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

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

Además de los libros especificados, numerosa bibliografía específica publicada en revistas especializadas.

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análise de concas/V10G060V01901
Contaminación mariña/V10G060V01701
Xestión mariña e litoral/V10G060V01704

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Xeoloxía: Xeoloxía I/V10G060V01105
Xeoloxía: Xeoloxía II/V10G060V01205
Medios sedimentarios costeiros e mariños/V10G060V01402
Sedimentoloxía/V10G060V01305
Análise de concas/V10G060V01901
Oceanografía xeolóxica I/V10G060V01504
Oceanografía xeolóxica II/V10G060V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V10G060V01991			
Titulacion	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
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 Grao 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 de titulación	
Código	
A1	Comprensión crítica de la historia y del estado actual de las Ciencias del Mar.
A2	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
A3	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
A4	Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
A5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
A6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
A7	Conocer las técnicas básicas de la economía de mercado aplicada a los recursos marinos
A8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
A9	Conocer las Instituciones y Organismos públicos y privados, nacionales e internacionales relacionados con las Ciencias del Mar
A10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
A11	Planificar usos del litoral y del medio marino y gestión sostenible de los recursos
A12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
A13	Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso
A14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
A15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A16	Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos
A17	Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
A19	Caracterizar, clarificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales
A20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
A21	Gestionar áreas marinas y litorales protegidas
A22	Controlar problemas de contaminación marina
A23	Diseñar, controlar y gestionar centros de recuperación de especies marinas amenazadas
A24	Participar y realizar programas de formación y divulgación acerca de los medios marino y litoral
A25	Participar y asesorar en investigaciones sobre clima marino
A26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
A27	Comprender los detalles del funcionamiento de empresas vinculadas al medio marino, reconocer problemas específicos y proponer soluciones
A28	Impartir docencia en el ámbito científico en los diferentes niveles educativos
A29	Destreza en el uso práctico de modelos, incorporando nuevos datos para la validación, mejora y evolución de los mismos
A30	Identificar y evaluar impactos ambientales en el medio marino
A31	Capacidad para desenvolverse y entenderse en las instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales del ámbito de las Ciencias del mar
A32	Control de calidad de alimentos marinos
A33	Control de pesquerías

A34	Diseñar, controlar y gestionar plantas de producción acuícola
A35	Control de calidad de aguas en plantas depuradoras
A36	Acuariología
A37	Asesoría o asistencia técnica en temas relacionados con el tema marino y litoral
A38	Usos técnicos de energía renovables
B1	Capacidad de análisis y síntesis
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales de la Universidad
B4	Habilidades básicas del manejo del ordenador, relacionadas con el ámbito de estudio
B5	Habilidad en la gestión de la información (búsqueda y análisis de la información)
B6	(*)Resolución de problemas
B7	Toma de decisiones
B8	Capacidad de trabajar en un equipo
B9	Capacidad crítica y autocrítica
B10	(*)Compromiso ético
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B12	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B14	Iniciativa y espíritu emprendedor
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación
B17	Sensibilidad hacia temas medio ambientales

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Todas las competencias asignadas al título. Desarrollará más unas u otras dependiendo del tema que el alumno realice en su TFG.	A1	B1
	A2	B2
	A3	B3
	A4	B4
	A5	B5
	A6	B6
	A7	B7
	A8	B8
	A9	B9
	A10	B10
	A11	B11
	A12	B12
	A13	B13
	A14	B14
	A15	B15
	A16	B16
	A17	B17
	A18	
	A19	
	A20	
	A21	
	A22	
	A23	
	A24	
	A25	
	A26	
	A27	
	A28	
	A29	
	A30	
	A31	
	A32	
	A33	
	A34	
	A35	
	A36	
	A37	
	A38	

Contenidos

Tema	
Dependerá del tema asignado al alumno. Dentro de la oferta de TFG de la Facultad, el alumno tendrá la opción de optar por cualquiera una de ellas.	Hay una normativa de TFG. por la cual se asignan los TFG y los respectivos Profesores Tutores.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	198	99	297
Trabajos y proyectos	2	1	3

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

Metodologías

	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará el trabajo encomendado por su Tutor, realizará una memoria final y se presentará ante un Tribunal para su presentación en público.

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Trabajos tutelados	Como siempre el alumno en todo momento tiene aceso directo a su Tutor del TFG, al Tutor del PAT y al equipo Decanal. Asimismo puede hablar para pedir orientación a cualquier de sus profesores.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos y proyectos	Se evaluará tanto la memoria como la exposición oral del alumno. En la normativa de TFG de la Facultad se puede encontrar en detalle todo el procedimiento que debe adoptar el alumno y su Tutor, tanto para la realización del TFG (memoria) como para su evaluación.	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Todas las fuentes bibliográficas que le indique su Tutor. Todas esas fuentes están relacionadas con las competencias del Grado en CC. do Mar.

Recomendaciones

Otros comentarios

Como en todas las asignaturas el esfuerzo personal es fundamental, asi como atender a las indicaciones del tutor y entregar todo en los plazos correspondientes.