



Facultade de Ciencias do Mar

Grao en Ciencias do Mar

Materias

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V10G060V01701	Contaminación mariña	1c	6
V10G060V01702	Dinámica oceánica	1c	6
V10G060V01703	Pesqueiras	1c	6
V10G060V01704	Xestión mariña e litoral	1c	6
V10G060V01801	Acuicultura	2c	6
V10G060V01909	Xeoloxía mariña aplicada	1c	6
V10G060V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Contaminación mariña**

Materia	Contaminación mariña			
Código	V10G060V01701			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Sobrino García, Maria Cristina			
Profesorado	Barber Lluh, Esther Ferreira Rodríguez, Noé Garrido González, Josefa Montalvo Rodríguez, Javier Sobrino García, Maria Cristina			
Correo-e	sobrinoc@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
1. Adquirir un coñecemento obxectivo, técnico e 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 antropogénico. Contaminación: efecto nocivo. Evaluación 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 nutrites. Nitróxeno e fósforo no medio mariño. Eutrofización e hipereutrofización. Fontes antropogénicas de sales nutrites. 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 antropogénico. 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 biodisponibilidade.

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

12. Respostas celulares e moleculares: biomarcadores. Biotransformación e eliminación de sustancias tóxicas. Alteracións lisosómicas. Metalotioneínas 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 reprodución e o desenvolvemento. Efectos sobre a bioenerxética e o crecemento.

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

CONTROL E XESTIÓN DA CALIDADE DO MEDIO MARIÑO

15. Evaluación 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 bioensaos. Bioacumuladores vs. membranas semipermeables. Seguimento da contaminación costeira mediante bioacumuladores; o caso do mexillón. Exemplo de rede de monitoring de contaminación.

16. Bioensaos 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. Bioensaos in situ.

17. Protección do medio mariño. I. Control da produción e descarga de contaminantes. Identificación de contaminantes prioritarios. Avaliación do risco ecolóxico. Regulación de novos produtos 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Seminarios	12	28	40
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	15	30	45

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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 expónse 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, presenza 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

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O estudantado en todo momento pode contactar co profesorado para aclarar as dúbidas. Tanto nas saídas como no laboratorio e nas leccións maxistras 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 leccións maxistras 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 leccións maxistras poderá preguntar para resolver as dúbidas que lle poidan xurdir.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliaranse os contidos con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	80
Seminarios	Avaliaranse os contidos dentro do exame final con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	0
Prácticas de laboratorio	Presenza obrigatoria nas prácticas e valorárasen mediante un informe	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

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**

Materia	Dinámica oceánica			
Código	V10G060V01702			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Roson Porto, Gabriel			
Profesorado	Roson Porto, Gabriel			
Correo-e	groson@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*) A2 Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico	A2	B1
A3 Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía	A3	B2
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	A4	B3
A5 Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía	A5	B4
A6 Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía	A6	B6
A13 Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso	A13	B9
A6 Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía	A14	B11
A13 Tomar datos oceanográficos, evaluarlos, procesarlos e interpretarlos con relación a las teorías en uso	A25	
A14 Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución	A26	
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		

Contidos

Tema

<p>1. ECUACIONES DE CONSERVACIÓN DEL MOMENTO 3. ECUACIÓN DE LA ENERGÍA 4. ECUACIÓN DE ESTADO 5. CONDICIONES DE CONTORNO 6. SOLUCIONES BÁSICAS 7. SOLUCIONES EN AGUAS SOMERAS 8. VORTICIDAD. ONDAS DE ROSSBY</p>	<p>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 fluido. 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. Fluidos sin viscosidad ni difusión: fronteras indeformables e impenetrables; fronteras deformables. 5.3. Fluidos 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 geostrofico 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.</p>
---	--

(*)2. SOLUCIONES DE LAS ECUACIONES DEL OCEANO: 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
Energía del oleaje
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 OCEANO: 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 de 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
3.8 Ecuación de conservación de la vorticidad (rég. barotrópico)
Criterio de signos para la vorticidad
Problemas
3.9 De la profundidad a la densidad.
Problemas
3.10 Dinámica geostrófica con estratificación: reajuste geostrófico
Problemas
3.11 Afloramiento costero.
Afloramiento de duración finita
Modelo de dos capas finitas
Problemas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	36	58	94
Seminarios	16	40	56

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	36 sesións de 1 hora de explicación teórica
Seminarios	8 sesións de 2 horas de resolución de problemas guiados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Se realizará atención personalizada
Seminarios	Se realizará atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)	60
	EXAMEN FINAL	

EXAMEN FINAL

Otros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Modelización/V10G060V01905

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Oceanografía física I/V10G060V01503

Oceanografía física II/V10G060V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Pesqueiras				
Materia	Pesqueiras			
Código	V10G060V01703			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	González Castro, Bernardino			
Profesorado	González Castro, Bernardino			
Correo-e	bcastro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia pretende servir de introdución á dinámica de poboacións explotadas por pesca e ás metodoloxías básicas empregadas na súa avaliación e xestión.			

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
A8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
A10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
A15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A29	Destreza no uso práctico de modelos, incorporando novos datos para a validación, mellora e evolución dos mesmos
A33	Control de pesqueiras
B1	Capacidade de análise e síntese
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
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Cuantificar os parámetros de interese na explotación dun recurso vivo.	A8 A15	B1 B4 B8 B9 B11 B15
Comprender os procesos poboacionais que afectan á dinámica dos recursos vivos	A8 A10 A15 A20 A33	B1 B9 B11 B17
Comprender os métodos básicos de avaliación das poboacións explotadas.	A4 A33	B1 B5 B9 B11
Entender e aplicar métodos básicos de axuste de modelos matemáticos dirixidos á estimación de parámetros, dinámica poboacional e avaliación de recursos vivos.	A15 A29 A33	B1 B4 B5 B6 B9

Aplicar os programas básicos empregados na avaliación pesqueira.

A20
A29
A33
B1
B4
B7
B9
B11
B15

Contidos

Tema	
Caracterización dun recurso	Tipos de recursos. Zonas mariñas de interese na explotación de recursos. Grao de explotación dos recursos vivos mariños.
O proceso extractivo	Artes. barcos e métodos de pesca. Selectividade das artes de pesca.
Unidades de explotación e xestión	Poboación e stock. Parámetros poboacionais. Caracterización das unidades de poboación. Estimación da abundancia das poboacións explotadas.
Estratexias e parámetros reprodutivos	Maduración e fecundidade. Estimación da madurez. Idade e talla de primeira maduración. Estimación da fecundidade.
Recrutamento	Estimación do recrutamento. Relación stock-recrutamento. Implicacións poboacionais da relación stock-recrutamento.
Idade e crecemento	Concepto de cohorte. Determinación da idade. Medidas do tamaño dun organismo. Talla versus peso. Relación talla-peso. Alometría e isometría. Índices de condición. Expresións do crecemento. Claves talla-idade.
Modelos de crecemento	O modelo de von *Bertalanffy. Modificacións do modelo de von *Bertalanffy. Estimación dos parámetros de crecemento: Análise de frecuencias de talla, separación de *cohortes, análise de tallas e idades, análises de aumentos de talla. Conversión talla-idade.
Mortalidade	Curvas de Supervivencia. Expresións da mortalidade. Mortalidade por pesca. Esfuerzo pesqueiro. Capturabilidade. Captura. Ecuacións de captura. CPUEs. Estimación da Mortalidade: Estimación da mortalidade total, estimación da mortalidade natural e por pesca. Estimación da capturabilidade.
Modelos de dinámica e avaliación de poboacións explotadas por pesca	Análise de Cohortes: Análise da Poboación Virtual, Análise de Cohortes de *Pope. Modelos de biomasa dinámica. Modelos de rendemento por recruta. Outros tipos de modelos.
Xestión de recursos pesqueiros	Tácticas de explotación. Puntos biolóxicos de referencia. O enfoque de precaución. O enfoque de ecosistema. Organizacións internacionais e xestión de recursos.
Metodoloxías de estimación de parámetros	Resolución mediante Excel. Utilización do programa FiSAT. Axuste dun modelo pesqueiro poboacional.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas en aulas de informática	16	8	24
Traballos tutelados	0	34	34
Outras	4	0	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral dos contidos da materia empregando a lousa e presentacións informáticas.
Prácticas de laboratorio	Obtención de parámetros de selectividade dun recurso marisqueiro.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaxe e aplicación de metodoloxías numéricas de resolución de parámetros e resolución de problemas cuantitativos con axuda de computador relacionados cos contidos da materia. Aprendizaxe e utilización de programas básicos empregados na avaliación de recursos vivos mariños.
Traballos tutelados	Lectura autónoma dunha publicación científica relacionada cos contidos da materia e resolución por *escrito dunha serie de cuestións que se exporán acerca da mesma.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizárase dentro do horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Realizárase dentro do horario de tutorías

Prácticas en aulas de informática	Realizárase dentro do horario de tutorías
Traballos tutelados	Realizárase dentro do horario de tutorías

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Lectura dun traballo científico sobre contidos referidos á materia e contestación por escrito dun formulario de preguntas sobre o mesmo	15
Outras	Exame escrito sobre os contidos das sesións maxistras, práctica de laboratorio, sesións da aula de informática e problemas numéricos da materia.	85

Outros comentarios sobre a Avaliación

O traballo tutelado plantease como voluntario e deberá ser presentado antes da primeira convocatoria da asignatura. Si o alumno non o realiza, a cualificación da materia derivará exclusivamente do exame. A cualificación do traballo conservarase para a segunda convocatoria.

Bibliografía. Fontes de información

King, M., **Fisheries biology, assessment and management**, 2007,
 Sparre, P. y Venema, S. C., **Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales**, 1995,
 Jennings, S.; Kaiser, M. J. and Reynolds, J. D., **Marine Fisheries Ecology**, 2001,
 Hilborn, R. and Hilborn, U., **Overfishing. What everyone needs to know**, 2012,

-Grasshoff, Klaus. Methods of Seawater Analysis, 3rd completely rev. and extended ed. Weinheim : Wiley-VCH, (1999).

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V10G060V01103
 Matemáticas: Matemáticas II/V10G060V01203
 Ecoloxía mariña/V10G060V01401
 Estatística/V10G060V01303
 Bioloxía de peixes e mariscos/V10G060V01902

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xestión mariña e litoral**

Materia	Xestión mariña e litoral			
Código	V10G060V01704			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Bernabéu Tello, Ana María			
Profesorado	Bernabéu Tello, Ana María Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	bernabeu@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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 da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
A6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
A8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
A9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas 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
A21	Xerir áreas mariñas e litorais protexidas
A22	Controlar problemas de contaminación mariña
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
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
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
B9	Capacidade crítica e autocrítica
B13	Capacidade de xerar novas ideas (creatividade)
B15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A1	B1
(*)	A1	B1 B5 B9
(*)	A11	B1
(*)	A6 A8 A9 A10	B2

(*)	A10	B1
	A11	B2
	A14	B4
		B5
		B6
		B13
(*)	A21	B2
	A22	B4
	A26	B13
		B15
		B17
(*)Evaluar impactos ambientales en la zona costera y marina	A30	B7
	A37	B9
		B15
		B17

Contidos

Tema	
Presentación materia	Presentación materia
Introducción á xestión litoral	Definicións
	Importancia da zona litoral
	O litoral como un sistema multicompoñente
O sistema litoral como medio biofísico	Tipos de ambientes costeiros
	Procesos físicos dominantes
	Ecosistemas principais
O sistema litoral como medio socio-económico	Definición de sistema socio-económico
	Usos e actividades económicas no sistema costeiro
Marco administrativo-legislativo en zonas costeiras	O sistema costeiro como sistema xurídico-administrativo
	Legislación no ámbito europeo
	Legislación no ámbito nacional
	Legislación no ámbito rexional
Conflitos na costa	O litoral como espazo-problema
	Identificación de problemas costeiros
	Actuacións na costa
Ferramentas de xestión costeira	Indicadores en xestión costeira
	Indicadores: criterios de selección
	Sistemas de indicadores: Modelo PSR e Modelo DPSIR
	Sistema de indicadores en xestión costeira
	Ferramentas de avaliación e diagnóstico: EIA e EAE
Xestión integrada de zonas costeiras	Desenvolvemento histórico da GIZC
	Obxectivos da GIZC
	Principios da GIZC
	Proceso de aplicación
	Proceso de GIZC en España: situación actual

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	45	68

Seminarios	14	35	49
Prácticas en aulas de informática	5	0	5
Traballos de aula	10	16	26
Probas de resposta curta	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Desenvolvemento dos contidos teóricos da materia
Seminarios	Desenvolvemento dun traballo de investigación nunha temática concreta para cada alumno que culminará cun informe
Prácticas en aulas de informática	continuación dos exercicios prácticos sobre rexeneración de praias
Traballos de aula	Exercicio práctico sobre rexeneración de praias

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Tanto a información básica da materia como o material utilizado nesta proporcionarase a os estudantes a través da plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es) En TEMA, o estudante poderá encontrar horarios, programa da materia, temas, cualificacións, etc. Ademais, o horario das titorías personalizadas presentarase o primeiro día de clase e incluírase en a plataforma TEMA.
Prácticas en aulas de informática	Tanto a información básica da materia como o material utilizado nesta proporcionarase a os estudantes a través da plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es) En TEMA, o estudante poderá encontrar horarios, programa da materia, temas, cualificacións, etc. Ademais, o horario das titorías personalizadas presentarase o primeiro día de clase e incluírase en a plataforma TEMA.
Traballos de aula	Tanto a información básica da materia como o material utilizado nesta proporcionarase a os estudantes a través da plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es) En TEMA, o estudante poderá encontrar horarios, programa da materia, temas, cualificacións, etc. Ademais, o horario das titorías personalizadas presentarase o primeiro día de clase e incluírase en a plataforma TEMA.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Cualificarase a asistencia (que é obrigatoria), achegando todo o material necesario para o desenvolvemento da actividade e a realización correcta do traballo tutelado	10
Prácticas en aulas de informática	Cualificarase a asistencia (que é obrigatoria), achegando todo o material necesario para o desenvolvemento da actividade e a realización correcta dos exercicios	5
Traballos de aula	Cualificarase a asistencia (que é obrigatoria), achegando todo o material necesario para o desenvolvemento da actividade e a realización correcta dos exercicios	5
Probas de resposta curta	Exame correspondente aos contidos teóricos desenvolvidos nas sesións maxistras ao final do cuadrimestre	80

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes 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 public 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 opción**, 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,

Barragán Muñoz, J.M., **Política, Gestión y Litoral: Una nueva visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales**, Tébar Flores,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Ecología mariña/V10G060V01401

Sedimentoloxía/V10G060V01305

Economía e lexislación/V10G060V01903

Oceanografía xeolóxica I/V10G060V01504

Oceanografía xeolóxica II/V10G060V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS**Acuicultura**

Materia	Acuicultura			
Código	V10G060V01801			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Profesorado	Rocha Valdes, Francisco Javier			
Correo-e	frocha@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 sustentabilidade 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 toma 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 continúa 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	
INTRODUCCIÓN	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 almacenamento 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 larvários, 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 reprodutivas, 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 reprodutores, acondicionamento e obtención de larvas, cultivo larvario, captación natural de sementes, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de almejas: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamento 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 reprodutores, acondicionamento 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 reprodutores e acondicionamento. Cultivo embrionario, cultivo larvario, obtención de xuvenís e engorde.

CULTIVO DE CRUSTÁCEOS	Cultivo de langostinos: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cultivo de lubrigantes: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento, cultivo embrionario, cultivo larvario, cultivo de poslarvas, preengorde, engorde. Cetarias.
CULTIVO DE PEIXES PLANOS	Cultivo de rodaballo: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete, preengorde, engorde. Cultivo de lenguado: obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DA DOURADA	Obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde
CULTIVO DA ROBALIZA	Obtención e transporte de reprodutores, acondicionamiento e obtención de gametos, cultivo embrionario, cultivo larvario, destete preengorde, engorde.
CULTIVO DO SALMÓN	Obtención e transporte de reprodutores, 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	3	7.5	10.5
Probos de tipo test	1	1.5	2.5
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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 preparará 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 avaliar.
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

Metodoloxías	Descrición
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 tutorías 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 tutorías e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).
Probas	Descrición
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 tutorías 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 tutorías e resolución de consultas por parte do profesor no seu despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico).

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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 evaluar 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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**, 2004,
 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: 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,

FAO, **Fichas de la FAO sobre acuicultura**, 2012,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ecoloxía mariña/V10G060V01401

Xestión mariña e litoral/V10G060V01704

Materias que se recomenda ter 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				
Geología marina aplicada				
Materia	Geología marina aplicada			
Código	V10G060V01909			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Díez Ferrer, José Bienvenido			
Profesorado	Díez Ferrer, José Bienvenido Mohamed Falcón, Kais Jacob Vilas Martín, Federico Eugenio			
Correo-e	jbdiez@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	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 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
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
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
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
A19	Caracterizar, clarificar y cartografiar fondos marinos, subsuelos marinos y áreas litorales
A20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
A22	Controlar problemas de contaminación marina
A26	Planificar, dirigir y redactar informes técnicos acerca de cuestiones marinas
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
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
B11	Capacidad de aprender de forma autónoma y continua
B13	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
B15	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
B16	(*)Habilidades de investigación

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

3. Conocer los principales riesgos geológicos litorales y submarinos y sus consecuencias	A6 A11 A13 A14 A19 A30 A37	B1 B3 B4 B5 B15
4. Elaboración e interpretación de mapas de riesgos	A6 A11 A12 A14 A16 A19 A30 A37	B1 B3 B4 B5 B7 B15
1. Conocer y localizar los principales recursos geológicos marinos	A4 A5 A6 A7 A10 A19 A20 A38	B5 B11 B15
2.- 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 consultorías.	A14 A26 A30 A37	B1 B2 B3

Contenidos

Tema	
1-Introducción. (1 hora).	1.0. Introducción.
2 - Riesgos geológicos litorales y submarinos (6 horas)	2.1. Definición y tipos de riesgos geológicos. 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.

3- Recursos geológicos marinos (9 horas)	<p>3.1. Distribución y Procedencia de los elementos presentes en el mar y de los sedimentos marinos.</p> <p>3.2. Métodos y técnicas de exploración y explotación de recursos geológicos marinos.</p> <p>3.3. Recursos minerales marinos (RMM).</p> <p>3.3.1. Sedimentos no consolidados: Áridos, placeres y salmueras.</p> <p>3.3.2. Depósitos en nódulos y costras: Fosforitas, nódulos y costras de Fe-Mn.</p> <p>3.3.3. Yacimientos hidrotermales.</p> <p>3.4. Recursos energéticos marinos (REM).</p> <p>3.4.1. REM renovables.</p> <p>3.4.2. REM no renovables.</p> <p>3.4.2.a) Exploración y explotación de hidrocarburos</p> <p>3.4.2.b) Origen e interés de los hidratos de gas como recurso.</p>
4 □ Mecanismos de captura y transformación del CO2 (2 horas).	<p>4.1.-Estudio de los diferentes mecanismos de captura y transformación de CO2.</p> <p>4.2-Análisis de casos prácticos.</p>

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	14	28	42
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Salidas de estudio/prácticas de campo	8	16	24
Sesión magistral	18	36	54
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	1	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxías

	Descrición
Seminarios	Cambios del nivel del Mar y cambio climático. Planificación, ejecución y evaluación de una prospección de un Recurso Mineral Marino. Contaminación den sedimentos marinos. Asesoría geológica en la ingeniería de costas. Otros temas de actualidad de la materia.
Prácticas de laboratorio	Realización de mapas de pendientes. Estudio dela red fluvial. Mapas de riesgos de inundación Mapas de riesgos de erosión. Diagrafías Bioestratigrafía.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Placeres en series sedimentarias holocenas Montalvo Impacto acción humana en costas Playa de la Lanzada, Sanxenxo y Portonovo.
Sesión magistral	Clases teóricas presenciales.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	El alumno tendrá acceso a tutorías los días que se especifiquen.
Seminarios	El alumno tendrá acceso a tutorías los días que se especifiquen.
Prácticas de laboratorio	El alumno tendrá acceso a tutorías los días que se especifiquen.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El alumno tendrá acceso a tutorías los días que se especifiquen.
Probos	Descrición
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El alumno tendrá acceso a tutorías los días que se especifiquen.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno tendrá acceso a tutorías los días que se especifiquen.

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Resolución de problemas y entrega de la memoria.	20
Prácticas de laboratorio	Participación en las prácticas y entrega de la memoria.	5

Salidas de estudio/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 magistral	Asistencia y participación.	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de respuestas desarrolladas.	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Se valorará la capacidad de resolución de problemas y ejercicios propuestos por el profesor	20

Otros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes 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 Economic 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**,

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Análisis de cuencas/V10G060V01901
 Contaminación marina/V10G060V01701
 Gestión marina y litoral/V10G060V01704

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Geología: Geología I/V10G060V01105
 Geología: Geología II/V10G060V01205
 Medios sedimentarios costeros y marinos/V10G060V01402
 Sedimentología/V10G060V01305
 Análisis de cuencas/V10G060V01901
 Oceanografía geológica I/V10G060V01504
 Oceanografía geológica II/V10G060V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado**

Materia	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V10G060V01991			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Rubio Armesto, María Belén			
Profesorado	Rubio Armesto, María Belén			
Correo-e	brubio@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/facultadecdomar/index.php/es/trabajo-fin-de-grado			
Descripción xeral	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 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 na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Todas las competencias asignadas a la titulación. 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

Dado su carácter especial la 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 una de ellas.

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentaciones/exposiciones	1	0.5	1.5
Trabajos tutelados	196	98	294
Trabajos y proyectos	2	1	3
Otras	1	0.5	1.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxías

	Descrición
Presentaciones/exposiciones	El TFG debe ser presentado/defendido ante un tribunal formado por 3 profesores de la titulación.
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará el trabajo encomendado por su Tutor, realizará una memoria final que defenderá ante un Tribunal con su presentación en público.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Trabajos tutelados	El trabajo del alumno será tutorizado de manera individual por el profesor tutor del TFG. Además, en todo momento tiene siempre atención por parte del Tutor del PAT y del equipo Decanal. Asimismo puede solicitar orientación a cualquier de sus profesores.

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Trabajos y proyectos	Evaluación 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 debe adoptar el alumno y su tutor, tanto para la realización del TFG (memoria) como para su evaluación.	30
Otras	Evaluación por parte de un tribunal de 3 miembros 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.	70

Outros comentarios sobre a Avaliación

El Trabajo Fin de Grado (TTG) se rige por la normativa aprobada en la Junta 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 todos los plazos que alcanzan la presentación de las memorias, las defensas y la presentación de los informes por 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 periodo siguiente de 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

Outros comentarios

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