



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	#EnglishFriendly Galego Inglés			
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Beiras García-Sabell, Ricardo			
Profesorado	Aranguren Gassis, María Beiras García-Sabell, Ricardo Delgado Núñez, Cristina			
Correo-e	rbeiras@uvigo.es			
Web	http://www.ecotox.es			
Descrición	Principais contaminantes, fontes, distribución ambiental, efectos tóxicos. Lexislación ambiental mariña. xeral			

Competencias

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
C8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
C9	Coñecer as Institucións e Organismos públicos e privados, nacionais e internacionais relacionados coas Ciencias do Mar
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C16	Planificar, deseñar e executar investigacións aplicadas desde a etapa de recoñecemento ata a avaliación de resultados e descubrimentos
C22	Controlar problemas de contaminación mariña
C26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
C30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
C31	Capacidade para desenvolverse e entenderse nas institucións públicas e privadas, nacionais e internacionais do ámbito das Ciencias do mar
C32	Control de calidade de alimentos mariños
C35	Control de calidade de augas en plantas depuradoras
C37	Asesoría ou asistencia técnica en temas relacionados co tema mariño e litoral
D1	Capacidade de análise e síntese
D9	Capacidade crítica e autocrítica
D11	Capacidade de aprender de forma autónoma e continua
D15	Capacidade de aplicar os coñecementos na práctica

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
2. Aprender a distinguir os distintos tipos de contaminación que poden afectar a un ecosistema costeiro e os distintos parámetros ambientais que resultan afectados por cada unha.	A1	B1	C4	D1
	A2	B2	C8	D1
	A3	B4	C9	D2
	A4	B6	C13	D3
	A5	B10	C14	D9
		B17	C16	D11
			C19	D15
			C22	D16
			C24	D17
			C26	
			C27	
			C30	
			C31	
3. Coñecer os efectos da contaminación aos distintos niveis de organización dende o molecular ó ecosistema, dende unha perspectiva integrada e práctica, con obxecto de poder usar ditos efectos como indicadores.	B1	C13	D1	
	B2	C16	D2	
	B4	C19	D3	
	B6	C24		
	B10	C27		
	B17	C31		
4. Saber deseñar un estudo integrado de avaliación de la contaminación nun ecosistema costeiro, incluíndo as variables a medir e as mostras a recoller.	B1	C8	D1	
	B2	C14	D2	
	B3	C14	D3	
	B4	C19	D4	
	B5	C20	D5	
		D7		
		D11		
5. Familiarizarse co estudo e a xestión dos efluentes de augas residuais en relación aos usos das masas de auga, con particular atención ao medio mariño.	B1	C7		
	B5	C12		
	B6	C16		
	B14			
6. Familiarizarse cos instrumentos de xestión e control das accións humanas con impacto sobre o litoral, e nocións básicas da lexislación implicada en dito control, nos ámbitos autonómico, estatal e internacional	A1	B1	C8	D1
	A2	B2	C8	D5
		B3	C10	D8
		B4	C12	D14
			C22	D18

Contidos

Tema	
1. Conceptos básicos	1. Introducción. Contaminación, fenómeno antropoxénico. Contaminación: efecto nocivo. Criterios e normas de calidade ambiental. Sustancias PBT. Distribución de contaminantes no mar: fontes e sumidoiros.
CONTAMINACIÓN URBANA E AGRÍCOLA	2. Contaminación orgánica. Fontes: 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; fontes antropoxénicas. Eutrofización e hipereutrofización. Deterxentes. 4. Contaminación microbiana. Microorganismos patóxenos presentes no medio mariño. Análise microbiolóxica de augas e moluscos. Autodepuración. Métodos de desinfección en augas residuais.

5. Hidrocarburos. Petróleo. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Fontes e evolución no medio mariño. Efectos sobre os seres vivos. Mareas negras; prevención e combate.

6. Contaminantes órgano-haloxenados. Pesticidas organoclorados: uso; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Bifenilos policlorados (PCBs) e ésteres polibromados (PBDEs); fontes, concentración nos compartimentos mariños, toxicidade. Dioxinas e dibenzofuranos.

7. Metais pesados. Importancia como contaminantes: niveis de fondo e enriquecemento antropoxénico. Distribución no océano. Mercurio : fontes; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación e bioamplificación; toxicidade. Metilmercurio e outros organo-mercuriais. Bioamplificación do mercurio nun esteiro.

8. Metais pesados II. Cobre: fontes; concentración nos compartimentos mariños; toxicidade. Chumbo: fontes; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Cadmio: fontes; concentración nos compartimentos mariños; bioacumulación; toxicidade. Tributilestaño: fontes; concentración nos compartimentos mariños; toxicidade.

DISTRIBUCIÓN, ACUMULACIÓN E EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES: ECOTOXICOLOXÍA

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

10. Bioacumulación de contaminantes. Toxicocinética: entrada, acumulación e transformación de contaminantes nos organismos acuáticos. Modelos de bioacumulación: modelo cinético de primeiro orde, modelo termodinámico do Kow.

11. Respostas celulares e moleculares: biomarcadores. Biotransformación e eliminación de sustancias tóxicas. Alteracións lisosómicas. Metalotioneinas e proteínas de estrés. Citocromo P450. Alteracións encimáticas.

12. 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.

13. 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

14. Avaliación integral 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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. Directiva da Estratexia Mariña.

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Seminario	12	28	40
Saídas de estudo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exporáselle ao estudantado os contidos teóricos que serán avaliados nun examen final
Seminario	O esquema básico dos seminarios ou grupos de debate consiste no estudo previo dun caso práctico, dispoñible na plataforma TEMA, e elaboración individual dun cuestionario, entrega do cuestionario antes de cada seminario, e resolución e debate do caso en común coa asistencia do profesor.
Saídas de estudo	Saída de campo a unha zona presuntamente contaminada con material básico de mostraxe ambiental de sedimento auga e biota. Recollida de mostras representativas con apoio do profesor/a de prácticas.
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 1,5 puntos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	titorías
Prácticas de laboratorio	asistencia presencial
Seminario	asistencia presencial, titorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Avaliaranse os contidos con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	70	A1 A2 A3 A4 A5	C8 C9 C14 C16 C22 C31 C32 C35 C37	D1 D9 D11 D16 D17
Seminario	Presenza obrigatoria nos seminarios. Entrega do cuestionario correspondente cuberto ao comenzo de cada seminario. Avaliaranse os contidos mediante os cuestionarios entregados e dentro do exame final con preguntas tipo test e/ou preguntas curtas	15		C22	
Prácticas de laboratorio	Presenza obrigatoria nas prácticas e valorarase mediante un informe	15	A1 A2 A3 A4 A5	C4 C26 C31	D15

Outros comentarios sobre a Avaliación

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar:

<http://mar.uvigo.es/index.php/gl/alumnado-actual/examenes-2>

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reitorado dun expediente disciplinario

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Beiras, R., **Marine Pollution**, 1, Elsevier, 2018

Clark, R.B., **Marine Pollution**, 5ª ed., Clarendon Press. Oxford, 2001

Walker C.H. et al., **Principles of ecotoxicology**, 4th ed., Taylor & Francis, 2012

E. Law, **Aquatic pollution**, 4a, Wiley, 2017

Beiras, R. e Pérez, S, **Manual de métodos básicos en contaminación acuática**, ECIMAT, 2013

Bibliografía Complementaria

Kennish, M.J., **Estuarine and marine pollution**, CRC Press, 1997

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Oceanografía biolóxica I/V10G060V01502

Oceanografía biolóxica II/V10G060V01601

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Todas con excepción da saída de campo da primeira xornada de prácticas. Esta saída será substituída por una sesión de laboratorio onde as mostras a estudar son subministradas polo profesorado en lugar de ser recollidas polo alumno.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

A docencia de prácticas consonte queda explicado arriba. Se tamén se imposibilita a docencia de laboratorio entón as prácticas serán substituídas por docencia non presencial a través de medios telemáticos e a avaliación se modifica como se reflicte abaixo.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías):

Incentivarase para todas as comunicación bilaterais alumno-profesor, moi especialmente para as titorías, o uso de Skype.

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir: Ningún.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe: Ningunha.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas que impliquen intercambio de documentos escritos de repercusión na avaliación, (exames, seminarios), realizaranse en caso necesario non presencialmente a través do campus virtual.

En caso de non ser posible docencia práctica a carga do exame teórico pasa de 7 a 8,5 pts e se eliminan os 1,5 pts da memoria de prácticas.

* Información adicional

Durante a ensinanza sen contacto, os estudantes deben, nestas circunstancias excepcionais, afrontar este tema co conduta responsable e honesta. Calquera forma de copia destinada a falsificar ou nivel de coñecemento e habilidades alcanzados na preparación dos entregables, así como durante o exame virtual, considerárase inadmisibile. Se hai algunha sospeita dalgún tipo de conduta fraudulenta, os estudantes poden ser sometidos a unha verificación adicional para verificar a súa veracidade.
