



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química aplicada ao medio mariño II

Materia	Química aplicada ao medio mariño II			
Código	V10G060V01604			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Moldes Moreira, Diego Nieto Palmeiro, Oscar			
Profesorado	Leao Martins, Jose Manuel Moldes Moreira, Diego Nieto Palmeiro, Oscar			
Correo-e	diego@uvigo.es palmeiro@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral Preténdese proporcionar ao estudante diversos coñecementos provenientes de diversos campos, sempre dentro do ámbito da química, en relación co medio mariño. Así, por unha banda abordaranse aspectos tanto teóricos como prácticos en campos de importante aplicación como son a depuración de augas residuais, a desalación de auga de mar e a biotecnoloxía mariña. Por outra banda o estudante recibirá unha formación teórico-práctica dos principios que ilustran a análise de *contaminantes, fundamentalmente no relativo á preparación da mostra previa á etapa de medida, nos diversos compartimentos do medio natural mariño e da importancia dos mesmos para a conservación daquel como parte fundamental para o control da calidade ambiental. Deste xeito o estudante poderá adquirir unha visión xenérica e integradora do potencial da Química en relación co medio mariño.

Competencias de titulación

Código	
A1	Comprensión crítica da historia e do estado actual das Ciencias do Mar
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
A5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
A6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
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
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
A15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
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
A18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
A21	Xerir áreas mariñas e litorais protexidas
A22	Controlar problemas de contaminación mariña

A24	Participar e realizar programas de formación e divulgación sobre os medios mariño e litoral
A26	Planificar, dirixir e redactar informes técnicos sobre cuestións mariñas
A28	Impartir docencia no ámbito científico nos diferentes niveis educativos
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
A31	Capacidade para desenvolverse e entenderse nas institucións públicas e privadas, nacionais e internacionais do ámbito das Ciencias do mar
A32	Control de calidade de alimentos mariños
A35	Control de calidade de augas en plantas depuradoras
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
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
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
B16	Habilidades de investigación
B17	Sensibilidade cara a temas ambientais

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)*Enumerar os aspectos máis relevantes á hora de organizar un plan de control da *contaminación mariña.	A1	B1
	A2	B2
	A5	B3
	A6	B4
	A9	B5
	A10	B6
	A11	B7
	A13	B8
	A14	B9
	A16	B10
	A18	B12
	A22	B13
	A24	B14
	A26	B15
	A28	B16
	A30	B17
	A35	
	A37	
(*) Definir as características principais das augas *residuales	A2	B1
	A6	B2
	A11	B3
	A12	B5
	A14	B6
	A18	B7
	A35	B8
		B9
		B11
		B12
		B15
		B16
		B17

(*)	A2	B1
	A6	B2
	A11	B3
	A12	B4
	A14	B5
	A18	B6
	A35	B7
		B8
		B9
		B11
		B12
		B14
		B15
	(*)Clasificar as augas *residuales en función das características *poblacionales	A2 B1
		A6 B2
		A11 B3
		A12 B4
		A14 B6
		A18 B7
		A22 B8
		A30 B11
		B13
		B14
		B15
		B16
		B17
(*)	Elixir e utilizar o material para tomaa de mostra de sedimentos.	A4 B1
		A5 B2
		A12 B6
		A13 B7
		A15 B8
		A16 B10
		A17 B12
		A22 B15
		A24 B16
		A26 B17
		A30
		A32
		A35
	(*)Aplicar as técnicas de análise química aos compostos de maior interese en *laOceanografía Química.	A2 B1
		A5 B2
		A6 B4
		A10 B5
		A11 B6
		A12 B7
		A13 B8
		A14 B9
		A15 B10
		A16 B11
		A17 B12
		A18 B13
		A21 B15
		A22 B16
		A24 B17
		A26
		A29
		A30
		A32
		A35
		A37
(*)	Realizar todos os cálculos necesarios para determinar a concentración final dun composto no medio mariño en función da técnica *analítica empregada.	A13 B7
		A15 B9
		A18 B12
		B14
		B15
		B16

(*)Aplicar os conceptos fundamentais para o control da calidade nun laboratorio de medidas e ensaio.

A4	B1
A9	B2
A12	B3
A13	B4
A15	B5
A16	B6
A17	B7
A22	B8
A24	B9
A26	B10
A31	B12
A32	B15
A35	B16
A37	

Contidos

Tema	
Depuración de augas residuais	Orixe e clasificación de augas residuais. Características físicas, químicas e biolóxicas das augas residuais. Funcionamento xeral dunha estación depuradora de augas residuais (EDAR). Pretratamento e tratamento primario. Tratamento secundario: sistemas aerobios e anaerobios, sistemas con biomasa en suspensión e con biomasa fixa. Tratamentos terciarios ou avanzados.
Desalación de auga de mar	Tecnoloxías de desalación: procesos térmicos e procesos con membranas. Efectos ambientais.
Bioteecnoloxía mariña	Definición e importancia da bioteecnoloxía. Esquema xeral de produción biotecnolóxica. Obtención de produtos biotecnolóxicos de orixe mariña (biocombustibles, produtos farmaceuticos, biorremediación de contaminantes)
Corrosión mariña.	Procesos de corrosión e deterioro dos materiais no medio mariño. Medidas de protección.
Análise química de contaminantes na atmosfera, columna de auga, sedimentos e organismos mariños.	Métodos de toma de mostra e análise directa na atmosfera. Métodos de preparación de mostra e determinación na columna de auga. Métodos de extracción, purificación e determinación de contaminantes en sedimentos e organismos mariños.
Análise de biotoxinas mariñas.	Estrutura química das biotoxinas mariñas. Toxicidade das biotoxinas mariñas. Preparación da mostra. Métodos de separación e detección.
Control e garantía de calidade nas medidas.	Sistemas de garantía de calidade. Validación de métodos analíticos. Ensaos de intercomparación.
Estudo e vixilancia da contaminación mariña en España	Variacións temporais e espaciais da contaminación na costa española.
Avaliación integral de parámetros químicos para o estudo da contaminación mariña.	Comparación de resultados analíticos coa lexislación vixente. Relación entre contaminación química e o efecto ambiental.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	2	3
Sesión maxistral	11	20	31
Metodoloxías integradas	11	20	31
Traballos tutelados	7	21	28
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	5	5	10
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	5	10
Presentacións/exposicións	0.5	1.5	2
Probas de resposta curta	1	1	2
Probas de tipo test	1	3	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Traballos e proxectos	0	2	2
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

Actividades introductorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario a desenvolver durante o semestre, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia ao longo do semestre, crearanse os grupos que realizarán as metodoloxías integradas.
Sesión maxistral	O profesor realizará unha exposición dos contidos do temario a desenvolver, onde o profesor pode suscitar algunha cuestión aos alumnos para a súa resolución en clase. Así mesmo, os alumnos poden preguntar ao profesor as cuestións que vaian xurdindo ao longo da exposición. O material da presentación estará dispoñible para os alumnos antes da sesión e deberán asistir a ela co devandito material. Ao final de cada tema, deberán realizar un cuestionario que resolverán de xeito individual.
Metodoloxías integradas	Os alumnos participarán en actividades de aprendizaxe colaborativa na preparación dos distintos temas da materia. Ao final de cada tema, deberán realizar un cuestionario tipo test individualmente.
Traballos tutelados	Durante as sesións de seminarios, os alumnos desenvolverán un traballo sobre o tratamento e o control dun efluente. O traballo será exposto públicamente ante os seus compañeiros, e este será evaluado polo profesor de acordo a uns criterios de calidade establecidos.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre análise de compostos de interese ambiental. Ao finalizar a sesión de prácticas deberán entregar o resultado obtido e tras un prazo establecido, presentarán a correspondente memoria que será avaliada polos seus compañeiros de acordo a uns criterios de calidade establecidos.
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos realizarán unhas prácticas de ordenador sobre o tratamento de augas residuais. Consistirán na utilización dun simulador no que se estudará o efecto de diversos parámetros no proceso de tratamento das augas residuais. Ao finalizar a sesión de prácticas cada alumno deberá entregar un informe cos resultados obtidos.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizarase unha visita á principal Estación Depuradora de Augas Residuais do municipio de Vigo, a EDAR de Lagares. Trala visita os alumnos terán que responder a un breve cuestionario relacionado coa mesma.
Presentacións/exposicións	Os alumnos farán unha breve presentación en público sobre o proxecto realizado nos Traballos tutelados. As presentacións serán avaliadas polo profesor de acordo a uns criterios de avaliación establecidos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introductorias	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.
Metodoloxías integradas	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.
Traballos tutelados	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.
Presentacións/exposicións	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.

Saídas de estudo/prácticas de campo	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.
Sesión maxistral	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos poden consultar aos profesores calquera dúbida suscitada sobre a materia ou algún outro tema relacionado con esta. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas aos profesores xa sexa a través dos foros que abranse na plataforma Tem@ para o caso ou a través do correo electrónico.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Se avaliará o traballo coidadoso do alumno e a súa disposición a aprender o correcto emprego do material do laboratorio.	2.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	Os alumnos responderán a un cuestionario relacionado co tema da visita.	5.5
Presentacións/exposicións		12.5
	A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada polo profesor de acordo a uns criterios previamente establecidos a partir dunhas rúbricas que serán publicadas na plataforma Tem@.	
Probas de resposta curta	Ao finalizar cada tema ou bloque destes, realizaranse un exame escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevedade. Se avaliará a capacidade de síntese á hora de relacionar conceptos, dun modo sinxelo e comprensible.	12.5
Probas de tipo test	Ao finalizar cada tema ou bloque destes, así como no exame final, realizarase cuestionario tipo test sobre os contidos máis relevantes impartidos.	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao finalizar cada tema ou bloque destes, realizarase un exame escrito cun ou varios exercicios sobre o cálculo da concentración utilizando un método de análise química. Se avaliará o resultado obtido, así como a claridade e o razonamiento utilizado para chegar a este.	12.5
Traballos e proxectos	O proxecto realizado nas actividades de traballos tutelados será evaluado polo profesor e polos propios alumnos. Esta avaliación realizarase de acordo a uns criterios previamente establecidos a partir dunhas rúbricas que serán publicadas na plataforma Tem@.	12.5
Informes/memorias de prácticas	A memoria de prácticas será avaliada polos propios alumnos de acordo a uns criterios previamente establecidos a partir dunhas rúbricas que serán publicadas na plataforma Tem@.	17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 todas e cada unha das probas realizadas.

Si a nota final obtida nas probas de resposta curta, tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios non alcanza os 5 puntos de media, repetiranse estas probas nos exames finais da materia.

As entregas de informes que non sexan superados, terán que enviarse coas correccións oportunas no prazo que estimarán oportuno os profesores

A realización por parte do alumno de calquera proba das que se mostran na táboa anterior será tida en conta inmediatamente para a cualificación final e constará no acta como alumno presentado na convocatoria correspondente.

En caso de non superar a materia, se convalidarán para o ano seguinte as seguintes probas en caso de telas superadas:

- Presentacións/exposicións
- Prácticas de laboratorio
- Prácticas en aulas de informática
- Informes/memorias de prácticas
- Traballos e proxectos

Bibliografía. Fontes de información

Clark, Robert B, **Marine Pollution**, Oxford University Press,

Metcaf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización**, McGrawHill,

Mackenzie L. Davis, **Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice**, McGraw-Hill,

<http://www.marinebiotech.org>, Harbor Branch Oceanographic Institute,

José A. Ibáñez Mengual, **Desalación de aguas**, Instituto Euromediterráneo del Agua,

Enrique Otero Huerta, **Corrosión y degradación de materiales**, Síntesis, D.L.,

A. Aminot, M. Chaussepied, **Manuel des Analyses Chimiques en Millieu Marin**, Centre National pour l'Explorations des Océanes. Brest,

K. Grasshoff, K. Kremling, M. Ehrhardt, **Methods of Seawater Analysis**, 3rd Ed. Wiley-VCH,

A. Gianguzza, **Marine chemistry: an environmental analytical chemistry approach**, Springer,

F.W. Fifield, P.J. Haines, **Environmental Analytical Chemistry**, Blackie Academic,

D.C. Harris, **Análisis Químico Cuantitativo**, Reverté,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química I/V10G060V01104

Química: Química II/V10G060V01204

Oceanografía química I/V10G060V01304

Oceanografía química II/V10G060V01403

Química aplicada ao medio mariño I/V10G060V01505