



## IDENTIFYING DATA

### (\*)Química aplicada ao medio mariño II

Subject	(*)Química aplicada ao medio mariño II			
Code	V10G060V01604			
Study programme	(*)Grao en Ciencias do Mar			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Moldes Moreira, Diego Nieto Palmeiro, Oscar			
Lecturers	Leao Martins, Jose Manuel Moldes Moreira, Diego Nieto Palmeiro, Oscar			
E-mail	diego@uvigo.es palmeiro@uvigo.es			
Web				
General description	<p>This subject has the objective of providing knowledges in several fields, always related to chemistry, in relation with the marine environment.</p> <p>Therefore, the students will acquire theoretical and practical knowledge in different fields of important application as wastewater treatment, seawater desalination and marine biotechnology.</p> <p>On the other hand the students will receive a theoretical training-practice of the principles that illustrate the analysis of pollutants, especially regarding the sample preparation and analysis, in the several compartments of marine environment. The importance of sample conservation and quality control will be also explained. Consequently the student will attain a generic and integrated vision of the potential of Chemistry related to marine environment.</p>			

## Competencies

Code	
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

### Learning aims

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)Enumerate the most notable appearances to the hour to organise a plan of control of the marine pollution.	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		
(*) Define the main characteristics of the residual waters	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
(*)Classify the residual waters in function of the populational characteristics	A2	B1
	A6	B2
	A11	B3
	A12	B4
	A14	B6
	A18	B7
	A22	B8
	A30	B11
		B13
		B14
		B15
		B16
		B17
(*)Choose and use the material stop takes it of sample of sediments.	A4	B1
	A5	B2
	A12	B6
	A13	B7
	A15	B8
	A16	B10
	A17	B12
	A22	B15
	A24	B16
	A26	B17
	A30	
	A32	
	A35	
(*)Apply the technicians of chemical analysis to the compound of main interest in *laOceanografía Chemical.	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	
(*)Realise all the necessary calculations to determine the final concentration of a compound in the marine means in function of the analytical technician employee.	A13	B7
	A15	B9
	A18	B12
		B14
		B15
		B16

(*)Apply the fundamental concepts for the control of the quality in a laboratory of measures and essay.	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	

## Contents

Topic	
Wastewater treatment	Origin and classification of waste water. Physical , chemical and biological characteristics of wastewaters. General operation of a wastewater plant. Pretreatment and primary treatment. Secondary treatment: aerobic and anaerobic systems with suspended or attached biomass. Tertiary or advanced treatments.
Sea water desalination.	Technologies for sea water desalination: thermal processes and processes with membranes. Environmental effects.
Marine biotechnology	Definition and importance of biotechnology. General diagram of biotechnological production. Obtaining of biotechnological products from marine sources (biofuels, pharmaceutical products, biorremediation of pollutants)
Marine corrosion.	Processes of corrosion and deterioration of materials in marine environments. Protection methods.
Chemical analysis of contaminants in the atmosphere, column of water, sediments and marine organisms.	Methods of sampling and direct analysis in the atmosphere. Methods for preparation of sample and determination in the water column. Methods of extraction, purification and determination of contaminants in sediments and marine organisms.
Analysis of marine biotoxins.	Chemical structure of marine biotoxins. Toxicity of marine biotoxins. Preparation of sample and methods for separation and detection of marine biotoxins in biota.
Control and guarantee of quality in the measures.	Systems of quality assurance. Validation of analytical methods. Intercomparison exercises.
Study and surveillance of the marine pollution in Spain	Temporal and spatial variations of the pollution in the Spanish coast.
Integral evaluation of chemical parameters for the study of the marine pollution.	Comparison of analytical results with the valid legislation. Relation between chemical pollution and the environmental effect.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
(*)Actividades introductorias	1	2	3
(*)Sesión maxistral	11	20	31
(*)Metodologías integradas	11	20	31
(*)Trabajos 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/exposiciones	0.5	1.5	2
(*)Pruebas de resposta curta	1	1	2
(*) Pruebas de tipo test	1	3	4
(*)Resolución de problemas e/ou ejercicios	1	4	5
(*)Trabajos e proxectos	0	2	2
(*)Informes/memorias de prácticas	0	2	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

Description

(*)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	(*)Realízase 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 tutelados	(*) Os alumnos farán unha breve presentación en público sobre o proxecto realizado nos Traballos Presentacións/exposicións tutelados. As presentacións serán avaliadas polo profesor de acordo a uns criterios de avaliación establecidos.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Actividades introductorias	
Metodoloxías integradas	
Traballos tutelados	
Presentacións/exposicións	
Prácticas de laboratorio	
(*)Prácticas en aulas de informática	
Saídas de estudo/prácticas de campo	
Sesión maxistral	

### Assessment

	Description	Qualification
(*) 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	(*) 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@.	12.5
(*)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

### Other comments on the Evaluation

(\*)

To approve the subject will be necessary to surpass with a total of 5 points on 10 all and #each of the proofs realized.

Yes the final note obtained in the proofs of short answer, type test and of resolution of problems and/or exercises does not achieve the 5 points of average, will repeat these proofs in the final @exame of the subject.

The deliveries of reports that are not surpassed, will have to send with the timely corrections in the term that will estimate timely the professors

The realization by part of the student of any proof of the that show in the previous table will be had in account immediately stop the final qualification and will feature in the \*acta how student presented in the corresponding announcement.

In case of not surpassing the subject, if \*convalidarán stop the following year the following proofs in case to have them surpassed:

- Presentations/exhibitions
- Practical of laboratory
- Practical in classrooms of \*informática
- Reports/memories of practices
- Works and projects

### Sources of information

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,

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

(\*)Química: Química I/V10G060V01104

(\*)Química: Química II/V10G060V01204

(\*)Oceanografía química I/V10G060V01304

(\*)Oceanografía química II/V10G060V01403

(\*)Química aplicada ao medio mariño I/V10G060V01505