Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Water Quality		Code	610500008
Study programme	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	6
Language	SpanishGalicianEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	BioloxíaEnxeñaría CivilMatemáticasQuímica			
Coordinador	Ruiz Bolaños, Isabel		E-mail	isabel.ruiz@udc.es
Lecturers	Delgado Martin, Jordi Garcia Dopico, Maria Victoria Nalakath Abubackar, Haris Ruiz Bolaños, Isabel Sastre De Vicente, Manuel Esteban Torres Vaamonde, Jose Enrique Vázquez González, Ana María Veiga Barbazan, Maria del Carmen		E-mail	jorge.delgado@udc.es victoria.gdopico@udc.es haris.nalakath@udc.es isabel.ruiz@udc.es manuel.sastre@udc.es enrique.torres@udc.es ana.maria.vazquez@udc.es m.carmen.veiga@udc.es
Web				
General description	A materia "Calidade da Auga" é un módulo específico do itinerario medioambiental do Mestrado en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental, onde se abordan diferentes aspectos científicos e tecnolóxicos relacionados coas augas naturais e residuais, tales como a caracterización, indicadores de contaminación fisico-químicos e biolóxicos e tratamentos de depuración.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.
A3	Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.
A6	Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.
A10	Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.
A14	Coñecer as principais propiedades fisicoquímicas das augas naturais, relacionalas coa súa calidade e entender as principais tecnoloxías de tratamento de augas naturais.
A19	Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e suizos.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B6	Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
B8	Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental.
C1	Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.

C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.
C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C7	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C9	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C11	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.	AC1		
Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.	AC3		
Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.	AC6		
Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.	AC10		
Coñecer as principais propiedades fisicoquímicas das augas naturais, relacionalas coa súa calidade e entender as principais tecnoloxías de tratamento de augas naturais.	AC14		
Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.	AC19		
Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		BC2	
Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuizos.		BC3	
Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.		BC4	
Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.		BC6	
Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental.		BC8	
Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.			CC1
Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.			CC2
Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.			CC4
Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.			CC7
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.			CC9
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socieconómico e cultural da sociedade.			CC11

Contents	
Topic	Sub-topic
Propiedades fisicoquímicas das augas naturais.	. Parámetros indicadores da contaminación das augas . Criterios de calidade da auga . Indices de calidade . Lexislación básica

Tratamentos fisicoquímicos das augas residuais.	. Decantación . Coagulación-floculación . Pretratamentos . Sedimentación . Adsorción . Intercambio iónico . Procesos redox
Tratamentos biolóxicos das augas residuais.	. Fundamentos . Tratamentos aerobios . Tratamentos anaerobios . Eliminación de nutrientes
Prácticas de Laboratorio	. Visita a unha estación depuradora (a determinar) . Determinación de parámetros microbiolóxicos nas augas . Eliminación/recuperación de metais pesados en augas mediante adsorción . Determinación de contaminantes orgánicos . Determinación de contaminantes inorgánicos

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A6 A10 A14 A19 B4 B8 C2 C1 C7 C9 C11	18	63	81
Laboratory practice	A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11	24	36	60
Objective test	A1 A6 A10 A14 A19 B2 B6 B8 C4	2	7	9
Personalized attention		0	0	0
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Nas sesións maxistrais o profesorado presentará os temas coa axuda dos medios audiovisuales necesarios, indicando aos alumnos o máis importante a ter en conta á hora do estudo e recomendándolles os materiais e libros máis adecuados para a súa comprensión. Incentivarase a participación do alumnado nas aulas.
Laboratory practice	No laboratorio os alumnos levarán a cabo tanto ensaios e determinacións básicas na caracterización físico-química e microbiolóxica das augas, coma a análise da eficacia de sistemas de tratamento de aguas residuais. Como complemento, realizarase unha visita técnica a algunha planta de tratamento de augas residuais.
Objective test	A proba obxectiva constará de varias partes con preguntas tipo test ou de resposta corta.

Personalized attention	
Methodologies	Description

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification

Laboratory practice	A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11	As prácticas correspondentes á caracterización físico-química das augas e análise de sistemas de tratamento, avalíanse mediante unha memoria de laboratorio na que se recollerán os ensaios realizados e os resultados, os cálculos e as conclusións obtidos.	20
Objective test	A1 A6 A10 A14 A19 B2 B6 B8 C4	A proba constará de varias partes correspondentes aos diferentes temas impartidos, nas que a través de preguntas tipo test ou preguntas cortas se avaliarán os coñecementos e competencias adquiridas. A cualificación global será un promedio ponderado das cualificacións das diferentes partes.	80
Others			

Assessment comments
Nesta materia, debido á súa elevada carga práctica non se contemplan medidas específicas para o alumnado a tempo parcial.

Sources of information	
Basic	- Poch, M. (1999). ?Las calidades del agua?. . Barcelona Rubes editorial, S.L., - AENOR (1999). ?Calidad del agua?. AENOR, Madrid - American Water Works Association (2003). "Calidad y tratamiento del agua", . Mac Graw Hill, Madrid - Henze, M., Harremoes, P., Jansens, J. & Arvin, E. (1995). Wastewater treatment. Springer-Verlag, New York - P. Lens, G. Zeeman and G. Lettinga (Ed.) (2001). Decentralised Sanitation and Reuse. Concepts, systems and implementation. IWA Publishing , London - N.F. Gray (2005). Water Technology. Ed.Elsevier - CEDEX (1992). "Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras"; . Gabinete de Formación y Documentación del CEDEX, MOPT, M - Metcalf-Eddy (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill; - Tejero, I., Suárez, J., Jácome A., Temprano, J. (2001). ?Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental?. . Impreso por Tórculo. Coruña. España. Recursos web: · http://www.xunta.es/conselle/cma/ · http://www.adega.info/ · http://hispagua.cedex.es/ Outros materiais de apoio: * Artigos de revistas científicas especializadas
Complementary	- Cortacans, J.A. (2000). ?Fangos activos: eliminación biológica de nutrientes?. . Edita Colegio de I.C.C.P. Madrid - Hernández, A. (1998). "Depuración de aguas residuales"; . Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Colección Seinor; Madrid - PRIDESA. (1995). ?Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales?.. Ronzano, E. y Dapena J.L. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España. - Metcalf-Eddy (2003). ?Wastewater Engineering. Treatment and Reuse?;. International Edition; McGraw-Hill;

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.