



Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Residues	Code	610500011	
Study programme	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Física e Ciencias da TerraQuímica			
Coordinador	Soto Castiñeira, Manuel	E-mail	m.soto@udc.es	
Lecturers	Domínguez Pérez, Montserrat Soto Castiñeira, Manuel	E-mail	montserrat.dominguez.perez@udc.es m.soto@udc.es	
Web				
General description	Este módulo forma parte do Programa Oficial de Posgrao de Ciencia, Tecnoloxía e Xestión Ambiental (CTXA) como asignatura optativa e ten por obxectivo introducir ao/á alumno/a na problemática dos residuos, a súa xestión e as tecnoloxías de tratamento.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
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.
A16	Comprender a problemática asociada aos residuos, os modos de xestionalos e as principais tecnoloxías de tratamento de residuos.
A18	Coñecer as implicacións económicas dos problemas ambientais, os instrumentos de política económica e os principais indicadores ambientais.
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 coñecidas 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 xuízos.
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.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
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.
C10	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Capacidade para formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.	AC3 AC18	BC4 BC5 BC6	CC2 CC7
Comprender a problemática asociada aos residuos, os modos de xestionalos e as principais tecnoloxías de tratamento de residuos.	AC1 AC6 AC10 AC16 AC18 AC19	BC6 BC8	CC1 CC4
Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, crítica e comprometida		BC2 BC3	CC9 CC10

Contents	
Topic	Sub-topic
SOLID WASTE	Waste definition Types of waste. Classification Quantities, composition and characteristics Environmental impact of waste Legislation and planning
WASTE MINIMIZATION	The need for prevention, prevention plan, environmental audit aimed at minimizing emissions, waste minimization plan, industrial best practices, examples.
SEPARATE COLLECTION AND RECYCLING	Selective collection of municipal solid waste (MSW). Collection of hazardous waste and special waste streams. Classification of MSW at plant. Quality and marketing of recovered products. Environmental balances of recycling and composting.
COMPOSTING OF ORGANIC WASTE	Definitions. The process of composting Parameters for composting process control Composting technologies
BIOMETHANIZATION OF ORGANIC WASTE	Anaerobic digestion The anaerobic technology for the treatment of the organic fraction of municipal solid waste
THERMAL TREATMENT OF SOLID WASTE	Energetic data of waste. Calorific value. Control of emissions from waste incinerators
PHYSICO-CHEMICAL TREATMENT OF HAZARDOUS WASTE	The CTRIG (Center for Industrial Waste Treatment of Galicia) Methods and operations of physical-chemical treatment
WASTE LANDFILLS	The current regulatory framework Design, operation and control of landfills

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours



Guest lecture / keynote speech	A3 A6 A10 A16 A19 B4 B5 B6 B8 C2 C1 C4 C7 C9 C10	9	27	36
Laboratory practice	A3 A16 B3 B6 C1 C4 C9	6	12	18
Seminar	A16 B6 C4 C7	4	12	16
Field trip	A16 B2 B8 C2 C7 C9	2	2	4
Objective test	A1 A3 A16 A18 A19 B6 B8	1	0	1
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	O profesor exporá oralmente e axudándose de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Realizará preguntas e outras observacións para dirixir a atención do alumno sobre os aspectos claves. Facilitará ao alumno os esquemas, gráficos e táboas que considere oportuno.
Laboratory practice	Experimentación de procesos ou dalgún elemento dun proceso, partindo do fundamento teórico, os materiais e métodos dispoñíbeis, a obtención de resultados experimentais, a súa análise e valoración, e a obtención de conclusións. Contarán con un guión previo e elaborarán unha memoria do traballo.
Seminar	Formulación de problemas teóricos ou practicos e estudo e análise de documentación, debate e obtención de conclusións no grupo.
Field trip	Realizarase unha visita a unha instalación de tratamento de residuos, na que os alumnos deberán recoller información directa, completala con información adicional (independente ou de diversas fontes), analizala criticamente e sacar conclusións. Elaborarán unha memoria do traballo.
Objective test	Consiste nun exame tipo test, con resposta única ou múltiple, que versará sobre os contidos traballados nas e sesións maxistras, seminarios e análise de fontes documentais.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Laboratory practice Seminar Field trip	Haberá atención personalizada, por correo-e ou en titorías presenciais (individuais ou en pequeno grupo), sobre calquera aspecto da materia e do traballo do/a alumno/a. A atención ao/a alumno/a en relación coas prácticas de laboratorio e as saídas de campo terá lugar directamente durante a súa realización, así como posteriormente.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	A3 A6 A10 A16 A19 B4 B5 B6 B8 C2 C1 C4 C7 C9 C10	Avaliación continuada da participación activa do/a alumno/a nas mesmas.	5
Laboratory practice	A3 A16 B3 B6 C1 C4 C9	A asistencia ás prácticas e a elaboración dunha memoria conforme aos aspectos formais básicos puntuará un 50% do total desta metodoloxía, e a calidade da memoria puntuará o restante 50%.	30
Seminar	A16 B6 C4 C7	Avaliación continuada da participación do/a alumno/a.	15
Field trip	A16 B2 B8 C2 C7 C9	A realización das saídas de campo (visitas a plantas de tratamento) e a elaboración dunha memoria conforme ós aspectos formais básicos puntuará un 50% do apartado, e a calidade da memoria puntuará o restante 50%.	10



Objective test	A1 A3 A16 A18 A19 B6 B8	Cuantificación en función da porcentaxe de respostas correctas.	40
----------------	----------------------------	---	----

### Assessment comments

Os traballos que se acorden e as memorias de laboratorio e de campo deberán ser entregados no prazo máximo de 2 semanas. A cualificación de Non Presentado resérvase para aqueles/as alumnos/as que teñan participado en menos do 40% das actividades programadas e/ou non se presenten á proba obxectiva.

### Sources of information

<b>Basic</b>	G. Tchobanoglous, H. Theisen and S.Vigil (1994). GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Madrid. McGraw-Hill Institut Cerdá (1994). MANUAL DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES INDUSTRIALES. Barcelona. M. Soto e A. Vega (Ed.) (2001). Tratamento de residuos sólidos urbanos . Universidade da Coruña. Moreno Casco, J. / Moral Herrero, R. (2008). COMPOSTAJE. Madrid. Mundi Pres. Lasaridi, K.E. e Stentiford, E.I. (1998). A simple respirometric technique for assessing compost stability. . Water Research, 32, 3717-3723. W.F. Brinton Jr, E. Evans, M.L. Droffner e R.B. Brinton. (1995). Standardized test for evaluation of compost self-heating . BioCycle, pp 64-69. Sánchez e cols. (2014). DE RESIDUO A RECURSO. EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD. Residuos Urbanos. Mundi-Prensa: Madrid. Sánchez e cols. (2016). DE RESIDUO A RECURSO. EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD. Residuos Ganaderos. Mundi-Prensa: Madrid. Vanessa Prieto-Sandoval*, Carmen Jaca, Marta Ormazabal. Towards a consensus on the circular economy. Journal of Cleaner Production 179 (2018) 605-615.
<b>Complementary</b>	( ). <a href="http://www.envirowise.gov.uk/">http://www.envirowise.gov.uk/</a> ; <a href="http://www.sogama.es/">www.sogama.es.</a> ( ). <a href="http://www.xunta.es/conselle/cma/">http://www.xunta.es/conselle/cma/</a> ; <a href="http://www.xunta.es/conselle/cma/">http://www.xunta.es/conselle/cma/</a> ; <a href="http://www.adega.info/">http://www.adega.info/</a> ; <a href="http://reports.eea.europa.eu/">http://reports.eea.europa.eu/</a> ; <a href="http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/reduce/">http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/reduce/</a> ; . Revista CERNA (Revista Galega de Ecoloxía e Medio Ambiente). Santiago de Compostela. Ed. ADEGA? Cerrar o círculo: Un plan de acción da UE para a economía circular? [COM (2015) 614 final]: <a href="http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&amp;format=PDF">http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&amp;format=PDF</a>

### 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.