



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | Resíduos                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código                            | 610500011 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                    | Curso              | Tipo                              | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                            | Primeiro           | Optativa                          | 3         |
| Idioma                | Galego                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                   |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                   |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Departamento          | FísicaQuímica Física e Enxeñaría Química 1                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                   |           |
| Coordinación          | Soto Castiñeira, Manuel                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | m.soto@udc.es                     |           |
| Profesorado           | Domínguez Pérez, Montserrat                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | montserrat.dominguez.perez@udc.es |           |
|                       | Soto Castiñeira, Manuel                                                                                                                                                                                                                                    |                    | m.soto@udc.es                     |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Descrición xeral      | 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. |                    |                                   |           |

| Competencias / Resultados do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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.       |
| A16                                 | Comprender a problemática asociada aos residuos, os modos de xestionarlos 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. |
| 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.                                                                                                                                                                                                             |

| Resultados da aprendizaxe |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título |



|                                                                                                                                 |                             |            |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|
| Capacidade para formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.                               | AM3<br>AM18                 | BM6        | CM2<br>CM7  |
| Comprender a problemática asociada aos residuos, os modos de xestiónalos e as principais tecnoloxías de tratamento de residuos. | AM1<br>AM16<br>AM18<br>AM19 | BM6<br>BM8 | CM1<br>CM4  |
| Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, crítica e comprometida                                                   |                             | BM2<br>BM3 | CM9<br>CM10 |

| Contidos                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                           | Subtemas                                                                                                                                                                                                               |
| OS RESIDUOS                                     | Definición de residuo<br>Tipos de residuos. Clasificación<br>Cantidades, composición e características<br>Impacto ambiental dos residuos<br>Lexislación e planificación                                                |
| MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS                        | A necesidade da prevención, Plano de prevención, Auditoria ambiental dirixida a minimización, Plano de minimización de residuos, Boas prácticas industriais, Exemplos                                                  |
| RECOLLIDA SELECTIVA E RECICLAXE                 | Recollida selectiva de residuos sólidos urbanos.<br>Recollida de residuos perigosos e especiais.<br>Clasificación de RSU en destino. Calidade e comercialización.<br>Balances ambientais da reciclaxe e da compostaxe. |
| COMPOSTAXE DE RESIDUOS ORGÁNICOS                | Definicións. O proceso de compostaxe<br>Parámetros de control do proceso<br>Tecnoloxías de compostaxe                                                                                                                  |
| BIOMETANIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS           | Dixestión anaerobia<br>A tecnoloxía anaerobia para o tratamento da fracción orgánica dos residuos sólidos urbanos                                                                                                      |
| TRATAMENTO TÉRMICO DE RESIDUOS                  | Datos enerxéticos dos residuos. Poder calorífico.<br>Control das emisións de incineradoras de residuos                                                                                                                 |
| TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS PERIGOSOS | O CTRIG (Centro de Tratamento de Residuos Industriais de Galiza)<br>Métodos e operacións de tratamento físico-químico                                                                                                  |
| VERTIDO CONTROLADO DE RESIDUOS                  | O marco normativo actual<br>Deseño, operación e control de vertedoiros                                                                                                                                                 |

| Planificación            |                                    |                                         |                         |              |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados          | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A3 A16 B6 B8 C2 C1<br>C4 C7 C9 C10 | 8                                       | 18                      | 26           |
| Prácticas de laboratorio | A3 A16 B3 B6 C1 C4<br>C9           | 11                                      | 16.5                    | 27.5         |
| Seminario                | A16 B6 C4 C7                       | 3                                       | 9                       | 12           |
| Saídas de campo          | A16 B2 B8 C2 C7 C9                 | 4                                       | 4                       | 8            |
| Proba obxectiva          | A1 A3 A16 A18 A19<br>B6 B8         | 1.5                                     | 0                       | 1.5          |
| Atención personalizada   |                                    | 0                                       | 0                       | 0            |

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



## Metodoloxías

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | 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.                      |
| Prácticas de laboratorio | 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 guiño previo e elaborarán unha memoria do traballo. |
| Seminario                | Formulación de problemas teóricos ou practicos e estudo e análise de documentación, debate e obtención de conclusións no grupo.                                                                                                                                                                        |
| Saídas de campo          | Realízase 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.                |
| Proba obxectiva          | Consiste nun exame tipo test, con resposta única ou múltiple, que versará sobre os contidos traballados nas sesións maxistrais, seminarios e análise de fontes documentais.                                                                                                                            |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Seminario<br>Saídas de campo | 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. |

## Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias / Resultados       | Descrición                                                                                                                                                                                                           | Cualificación |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral         | A3 A16 B6 B8 C2 C1 C4 C7 C9 C10 | Avaliación continuada da participación activa do/a alumno/a nas mesmas.                                                                                                                                              | 10            |
| Prácticas de laboratorio | 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            |
| Seminario                | A16 B6 C4 C7                    | Avaliación continuada da participación do/a alumno/a.                                                                                                                                                                | 10            |
| Saídas de campo          | 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            |
| Proba obxectiva          | A1 A3 A16 A18 A19 B6 B8         | Cuantificación en función da porcentaxe de respostas correctas.                                                                                                                                                      | 40            |

## Observacións avaliación

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Fontes de información



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | G. Tchobanoglous, H. Theisen and S.Vigil (1994). GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Madrid. McGraw-Hill<br>Institut Cerdá (1994). MANUAL DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES INDUSTRIALES. Barcelona<br>X.E. Castells (2000). RECICLAJE DE RESÍDUOS INDUSTRIALES. Madrid. Díaz de Santos<br>M. Soto e A. Vega (Ed.) (2001). Tratamento de residuos sólidos urbanos . Universidade da Coruña.<br>Moreno Casco, J. / Moral Herrero, R. (2008). COMPOSTAJE. Madrid. Mundi Pres.<br>Lasaridi, K.E. e Stentiford, E.I. (1998). A simple respirometric technique for assessing compost stability. . Water Research, 32, 3717-3723.<br>W.F. Brinton Jr, E. Evans, M.L. Dreffner e R.B. Brinton. (1995). Standardized test for evaluation of compost self-heating . BioCycle, pp 64-69<br>Sánchez e cols. (2014). DE RESIDUO A RECURSO. EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD. Residuos Urbanos. Mundi-Prensa: Madrid. |
| <b>Bibliografía complementaria</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                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías