



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | Resíduos                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código                            | 610500011 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                    | Curso              | Tipo                              | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                            | Primero            | Optativa                          | 3         |
| Idioma                | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                   |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                   |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                   |           |
| Departamento          | Física e Ciencias da TerraQuímica                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                   |           |
| Coordinador/a         | 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 del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A1                      | Conocimiento de las realidades interdisciplinares de la Química y del Medio Ambiente, de los temas punteros en estas disciplinas y de las perspectivas de futuro.                                                                                                                                         |
| A3                      | Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en un campo de la Química o del Medio Ambiente, incluyendo los procesos de caracterización de materiales, el estudio de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas y de los procesos que pueden sufrir en el medio natural.        |
| A6                      | Conocimiento del comportamiento de diferentes especies químicas y de los procesos a los que pueden estar sometidas una vez liberadas en el medio ambiente, incluyendo sus relaciones entre distintos compartimentos medioambientales.                                                                     |
| A10                     | Relacionar la presencia de especies químicas en el medio natural con los conceptos de toxicidad y biodisponibilidad.                                                                                                                                                                                      |
| A16                     | Comprender la problemática asociada a los residuos, los modos de gestionarlos y las principales tecnologías de tratamiento de residuos.                                                                                                                                                                   |
| A18                     | Conocer las implicaciones económicas de los problemas ambientales, los instrumentos de política económica y los principales indicadores ambientales.                                                                                                                                                      |
| A19                     | Conocimiento e interpretación de la legislación, normativa y procedimientos administrativos básicos sobre medios acuáticos, suelos y atmósferas. Comprensión de las bases científicas y económicas de la sostenibilidad.                                                                                  |
| B2                      | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.                                                                  |
| B3                      | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| B4                      | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                                                                           |
| B5                      | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                                                                                       |
| B6                      | Ser capaz de analizar datos y situaciones, gestionar la información disponible y sintetizarla, todo ello a un nivel especializado.                                                                                                                                                                        |
| B8                      | Comprender, a un nivel especializado, las consecuencias del comportamiento humano en el entorno medioambiental.                                                                                                                                                                                           |
| C1                      | Ser capaz de trabajar en equipos, especialmente en los interdisciplinares e internacionales.                                                                                                                                                                                                              |
| C2                      | Ser capaz de mantener un pensamiento crítico dentro de un compromiso ético y en el marco de la cultura de la calidad.                                                                                                                                                                                     |
| C4                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                                                                                            |
| C7                      | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.                                           |



|     |                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C9  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C10 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                  |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                       |  |                                            |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|---------------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                       |  | Competencias del título                    |                                 |
| Capacidade para formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.                               |  | AM3<br>AM18                                | BM4<br>BM5<br>BM6<br>CM2<br>CM7 |
| Comprender a problemática asociada aos residuos, os modos de xestionalos e as principais tecnoloxías de tratamento de residuos. |  | AM1<br>AM6<br>AM10<br>AM16<br>AM18<br>AM19 | BM6<br>BM8<br>CM1<br>CM4        |
| Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, crítica e comprometida                                                   |  |                                            | BM2<br>BM3<br>CM9<br>CM10       |

| Contenidos                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                              | Subtema                                                                                                                                                                                                                 |
| LOS RESIDUOS                                      | Definición de residuo<br>Tipos de residuos. Clasificación<br>Cantidades, composición y características<br>Impacto ambiental de los residuos<br>Legislación y planificación                                              |
| MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS                          | La necesidad de la prevención, Plan de prevención, Auditoría ambiental dirigida a la minimización, Plan de minimización de residuos, Buenas prácticas industriales, Ejemplos                                            |
| RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLAJE                    | Recogida selectiva de residuos sólidos urbanos.<br>Recogida de residuos peligrosos y especiales.<br>Clasificación de RSU en destino. Calidad y comercialización.<br>Balances ambientales del reciclaje y el compostaje. |
| COMPOSTAJE DE RESIDUOS ORGÁNICOS                  | Definiciones. El proceso de compostaje<br>Parámetros de control del proceso<br>Tecnologías de compostaje                                                                                                                |
| BIOMETANIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS             | Digestión anaerobia<br>Tecnología anaerobia para el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos                                                                                                 |
| TRATAMIENTO TÉRMICO DE RESIDUOS                   | Datos energéticos de los residuos. Poder calorífico.<br>Control de las emisiones de incineradoras de residuos                                                                                                           |
| TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS PELIGROSOS | El CTRIG (Centro de Tratamiento de Residuos Industriales de Galicia)<br>Métodos y operaciones de tratamiento físico-químico                                                                                             |
| VERTIDO CONTROLADO DE RESIDUOS                    | El marco normativo actual<br>Diseño, operación y control de vertederos                                                                                                                                                  |

| Planificación          |              |                    |                                          |               |
|------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |



|                                                                                                                                   |                                                        |   |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|----|----|
| Sesión magistral                                                                                                                  | A3 A6 A10 A16 A19<br>B4 B5 B6 B8 C2 C1<br>C4 C7 C9 C10 | 9 | 27 | 36 |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A3 A16 B3 B6 C1 C4<br>C9                               | 6 | 12 | 18 |
| Seminario                                                                                                                         | A16 B6 C4 C7                                           | 4 | 12 | 16 |
| Salida de campo                                                                                                                   | A16 B2 B8 C2 C7 C9                                     | 2 | 2  | 4  |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A1 A3 A16 A18 A19<br>B6 B8                             | 1 | 0  | 1  |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                        | 0 | 0  | 0  |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                        |   |    |    |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión magistral         | 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 guión 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.                                                                                                                                                                        |
| Salida de campo          | 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.              |
| Prueba objetiva          | Consiste nun exame tipo test, con resposta única ou múltiple, que versará sobre os contidos traballados nas sesións maxistras, seminarios e análise de fontes documentais.                                                                                                                             |

| Atención personalizada                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión magistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Seminario<br>Salida 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. |

| Evaluación               |                                                        |                                                                                                                                                                                                                      |              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías             | Competencias                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                           | Calificación |
| Sesión magistral         | A3 A6 A10 A16 A19<br>B4 B5 B6 B8 C2 C1<br>C4 C7 C9 C10 | Avaliación continuada da participación activa do/a alumno/a nas mesmas.                                                                                                                                              | 5            |
| Prácticas de laboratorio | A3 A16 B3 B6 C1 C4<br>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.                                                                                                                                                                | 15           |
| Salida 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           |
| Prueba objetiva          | A1 A3 A16 A18 A19<br>B6 B8                             | Cuantificación en función da porcentaxe de respostas correctas.                                                                                                                                                      | 40           |



## Observaciones evaluación

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.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>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>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. 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. Droffner 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.<br>Sánchez e cols. (2016). DE RESIDUO A RECURSO. EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD. Residuos Ganaderos. Mundi-Prensa: Madrid.<br>Vanessa Prieto-Sandoval*, Carmen Jaca, Marta Ormazabal. Towards a consensus on the circular economy. Journal of Cleaner Production 179 (2018) 605-615. |
| <b>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> ;<br><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> ;<br><a href="http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/reduce/">http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/reduce/</a> ; . Revista CERNIA (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]:<br><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>                                                                                     |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías