



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                   |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 2023/24                           |           |
| 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           | Cardenas Aguiar, Eliana Marcela                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | eliana.cardenas@col.udc.es        |           |
|                       | Domínguez Pérez, Montserrat                                                                                                                                                                                                                                  |                    | montserrat.dominguez.perez@udc.es |           |
|                       | Soto Castiñeira, Manuel                                                                                                                                                                                                                                      |                    | m.soto@udc.es                     |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                   |           |
| Descripción general   | Este módulo forma parte del Programa Oficial de Postgrado en Ciencia, Tecnología y Gestión Ambiental (CTXA) como asignatura optativa y tiene como objetivo introducir al alumno en la problemática de los residuos, su gestión y tecnologías de tratamiento. |                    |                                   |           |

| 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                    |                                 |
| Capacidad para formular e implementar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.                                  |  | AM3<br>AM18                                | BM4<br>BM5<br>BM6<br>CM2<br>CM7 |
| Comprender los problemas asociados con los residuos, los modos de gestión y las principales tecnologías para el tratamiento de residuos. |  | AM1<br>AM6<br>AM10<br>AM16<br>AM18<br>AM19 | BM6<br>BM8<br>CM1<br>CM4        |
| Desenvolverse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, crítica y 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 |                                                        |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sesión magistral         | El profesor expondrá oralmente y utilizando los medios audiovisuales los contenidos básicos de la materia. Hará preguntas y otras observaciones para dirigir la atención del estudiante sobre los aspectos clave. Proporcionará al alumno los esquemas, cuadros y tablas que considere apropiados.  |
| Prácticas de laboratorio | Experimentar procesos o algún elemento de un proceso, con arreglo a las bases teóricas, los materiales y métodos disponibles, obtener resultados experimentales, su análisis y evaluación, y la redacción de conclusiones. Lxs estudiantes tendrán un guión anterior y prepararán un informe final. |
| Seminario                | Formulación de problemas teóricos o prácticos y estudio y análisis de documentación, debate y obtención de conclusiones en el grupo.                                                                                                                                                                |
| Salida de campo          | Se visitará una instalación de tratamiento de residuos, en la cual los estudiantes deben recopilar información directa, completarla con información adicional (independiente o de diferentes fuentes), analizarla de manera crítica y sacar conclusiones. Prepararán un informe final.              |
| Prueba objetiva          | Consiste en un tipo de prueba, con respuesta única o múltiple, que tratará los contenidos trabajados en las clases magistrales, seminarios y fuentes documentales.                                                                                                                                  |

| Atención personalizada                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión magistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Seminario<br>Salida de campo | Habrà atención personalizada, por correo electrónico o en tutorías de contacto (individuales o en grupos pequeños), sobre cualquier aspecto de la materia y el trabajo del alumno. La asistencia al estudiante en relación con las prácticas de laboratorio y las visitas se llevará a cabo directamente durante su realización, así como más posteriormente. |

| Evaluación               |                                                        |                                                                                                                                                                                                              |              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                  | Calificación |
| Sesión magistral         | A3 A6 A10 A16 A19<br>B4 B5 B6 B8 C2 C1<br>C4 C7 C9 C10 | Evaluación continua de la participación activa del alumno en ellas.                                                                                                                                          | 5            |
| Prácticas de laboratorio | A3 A16 B3 B6 C1 C4<br>C9                               | La asistencia a las prácticas y la preparación de un informe de acuerdo con los aspectos formales básicos puntuará el 50% del total de esta metodología, y la calidad de la memoria anotará el 50% restante. | 30           |
| Seminario                | A16 B6 C4 C7                                           | Evaluación continua de la participación activa del alumno .                                                                                                                                                  | 15           |



|                 |                            |                                                                                                                                                                                                                        |    |
|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Salida de campo | A16 B2 B8 C2 C7 C9         | La realización de las visitas a plantas de tratamiento y la elaboración de una memoria de acuerdo con los aspectos formales básicos puntuará el 50% de la sección, y la calidad de la memoria anotará el 50% restante. | 10 |
| Prueba objetiva | A1 A3 A16 A18 A19<br>B6 B8 | Cuantificación basada en el porcentaje de respuestas correctas.                                                                                                                                                        | 40 |

## Observaciones evaluación

Los trabajos acordados y los informes de laboratorio y de campo deben entregarse en un plazo máximo de 2 semanas. La calificación de No Presentado está reservada para aquellos estudiantes que han participado en menos del 40% de las actividades programadas y / o no participaron en la prueba objetiva.

La realización fraudulenta de las

pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la calificación de

'0' suspendido en la asignatura en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su calificación en la acta de la primera oportunidad, si fuese necesario.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | George Tchobanoglous, Hilary Theisen and Samuel Vigil (1994). GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Madrid. McGraw-Hill. Institut Cerdà (1994). MANUAL DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES INDUSTRIALES. Barcelona. Manuel Soto e Alberto de Vega (Ed.) (2001). Tratamiento de residuos sólidos urbanos. Universidade da Coruña. Moreno Casco, Joaquín. / Moral Herrero, Raul (2008). COMPOSTAJE. Madrid. Mundi Pres. Lasaridi, Katia. E. e Stentiford, Ed. I. (1998). A simple respirometric technique for assessing compost stability. . Water Research, 32, 3717-3723. Brinton William F. E.; Evans, Mary L. Dreffner Richard B. (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. Exposición: O lixo na UDC - Modelo Nostián: <a href="https://udc.es/sociedade/medio_ambiente/compostaxe/expo-residuos/">https://udc.es/sociedade/medio_ambiente/compostaxe/expo-residuos/</a> |
| <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> ; <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. <a href="http://www.adega.gal/revistacerna/portada.php">http://www.adega.gal/revistacerna/portada.php</a> ?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>                                                                                                                                                                                                            |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios



Programa&nbsp;Green Campus&nbsp;de la Facultad de Ciencias&nbsp;Para contribuir a lograr un entorno sostenible y cumplir con el punto 6 de la ?Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)?, los trabajos o documentos realizado en esta área:

A. Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático.

B. Para realizar en papel:- No se utilizarán plásticos.- Se realizarán impresiones a doble cara.- Se utilizará papel reciclado.- Se evitarán borradores.

Perspectiva de género: Tal y como recogen las diferentes normativas para la docencia universitaria, la perspectiva de género se incorpora en esta materia, por lo que se debe utilizar un lenguaje no sexista, utilizar bibliografía de autores de diversos géneros, fomentar la intervención de alumnos y alumnas... Además, se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas e incidir en el entorno para modificarlos y promover valores de respeto e igualdad. Se prestará atención a la detección de situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán actuaciones y medidas para corregirlas.

(\*) 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