



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | 2019/20  |           |
| Asignatura (*)        | Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos e Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Código   | 610311610 |
| Titulación            | Licenciado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |          |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Curso              | Tipo     | Créditos  |
| 1º y 2º Ciclo         | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cuarto Quinto      | Optativa | 5         |
| Idioma                | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |          |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |          |           |
| Coordinador/a         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico |          |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico |          |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Descripción general   | Esta materia optativa impártese no segundo ciclo da Licenciatura en Química. Xunto con outras materias como Tratamento de augas residuais e naturais, conforma unha especialización en tecnoloxías ambientais desde a química. O programa inclúe tanto elementos básicos de xestión como as tecnoloxías de tratamento, co obxectivo dunha formación xeral ao tempo que avanzada sobre residuos. |                    |          |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                         |
| A7                      | Conocer y aplicar las técnicas analíticas.                                                                                                                                                                                                                      |
| A11                     | Conocer y diseñar operaciones unitarias de Ingeniería Química.                                                                                                                                                                                                  |
| A12                     | Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas.                                                                                                                                                                                         |
| A13                     | Comprender la Química de los principales procesos biológicos.                                                                                                                                                                                                   |
| A16                     | Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.                                                                                                                                                        |
| A17                     | Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).                                                                                                                                                              |
| A18                     | Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.                                                                                                                                                                           |
| A20                     | Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.                                                                                                                                                                                 |
| A23                     | Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.                                                                                                                                                                                  |
| A24                     | Explicar de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.                                                                                                                                                                              |
| A25                     | Relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.                                                                                                                                                      |
| A27                     | Impartir docencia en química y materias afines en los distintos niveles educativos.                                                                                                                                                                             |
| A28                     | Adquirir, evaluar y utilizar los principios básicos de la actividad industrial, gestión y organización del trabajo.                                                                                                                                             |
| B1                      | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                            |
| B2                      | Resolver un problema de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                         |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                              |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                      |
| B5                      | Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                 |
| B6                      | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                                                                                                                               |
| B7                      | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.                                                                                                                                                                                                        |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                                                  |
| C3                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.                                                                     |
| C4                      | 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. |
| C5                      | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                                                                                               |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                      |
| C7                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                       |



|    |                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C8 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                              |     |                         |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                              |     | Competencias del título |    |
| Coñecer as distintas tipoloxías de residuos e as súas características                                                                                                                  | A7  | B3                      | C1 |
|                                                                                                                                                                                        | A12 | B6                      | C4 |
|                                                                                                                                                                                        | A13 |                         | C7 |
|                                                                                                                                                                                        | A17 |                         |    |
|                                                                                                                                                                                        | A18 |                         |    |
|                                                                                                                                                                                        | A20 |                         |    |
|                                                                                                                                                                                        | A27 |                         |    |
| Coñecer e valorar os aspectos básicos das técnicas e procesos para o manexo e tratamento de residuos.                                                                                  | A11 | B6                      | C5 |
|                                                                                                                                                                                        | A13 |                         | C7 |
|                                                                                                                                                                                        | A23 |                         |    |
|                                                                                                                                                                                        | A25 |                         |    |
|                                                                                                                                                                                        | A27 |                         |    |
| Avaliar a situación actual da xestión dos residuos na comunidade ou nun ámbito territorial determinado. Valorar planos, propostas e proxectos relativos ao eido da xestión de residuos | A16 | B3                      | C3 |
|                                                                                                                                                                                        | A27 |                         | C4 |
|                                                                                                                                                                                        | A28 |                         | C6 |
| Desenvolver actividades profesionais relacionadas coa xestión de residuos na administración, no ensino ou na empresa privada.                                                          | A24 | B2                      | C4 |
|                                                                                                                                                                                        | A25 | B3                      | C5 |
|                                                                                                                                                                                        | A27 | B4                      | C6 |
|                                                                                                                                                                                        |     | B6                      | C7 |
| Elaborar esquemas, cadros e resumos                                                                                                                                                    |     | B7                      | C8 |
|                                                                                                                                                                                        |     | B1                      |    |
|                                                                                                                                                                                        |     | B2                      |    |
| Desenvolver a capacidade de traballar en grupo                                                                                                                                         |     | B3                      |    |
|                                                                                                                                                                                        |     | B5                      |    |
|                                                                                                                                                                                        |     | B7                      |    |

| Contenidos                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                               | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. OS RESIDUOS                                     | 1.1. Definición. Tipos e características. Inventarios.<br>1.2. Impacto ambiental dos residuos e da súa xestión.<br>1.3. Alternativas de tratamento. Evolución. Aspectos económicos<br>1.4. Lexislación e Planos de xestión.                                       |
| 2. PREVENCIÓN                                      | 2.1. Razóns para a prevención. Introducción á minimización de residuos e emisións.<br>2.2. Planificación da minimización de residuos e emisións nas actividades produtivas e nos servizos.<br>2.3. Redución en orixe e reutilización de residuos sólidos urbanos. |
| 3. CLASIFICACIÓN E RECOLLIDA SELECTIVA DE RESÍDUOS | 3.1. Recollida selectiva de residuos sólidos urbanos.<br>3.2. Lexislación e planificación da recollida selectiva de envases e residuos de envases.<br>3.3. Recollida de residuos perigosos e especiais.                                                           |
| 4. RECICLAXE DE FRACCIÓNS DE RESÍDUOS              | 4.1. Clasificación de RSU en destino. Calidade e comercialización.<br>4.2. Balances ambientais da reciclaxe e da compostaxe.                                                                                                                                      |
| 5. EDUCACIÓN AMBIENTAL NA XESTIÓN DOS RESIDUOS     | 5.1. Estratexias de educación ambiental. Programa de educación ambiental para a xestión de residuos sólidos urbanos.                                                                                                                                              |



|                                                                 |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. TECNOLOXIAS DE TRATAMENTO.<br>I: A compostaxe de residuos.   | 6.1. O proceso de compostaxe. Parámetros de control<br>6.2. Tecnoloxías de compostaxe                                                                                                  |
| 7. TECNOLOXIAS DE TRATAMENTO.<br>II: Biometanización            | 7.1. Dixestión anaerobia<br>7.2. A tecnoloxía anaerobia para o tratamento da fracción orgánica dos residuos sólidos urbanos                                                            |
| 8. TECNOLOXIAS DE TRATAMENTO.<br>III: Tratamentos térmicos      | 8.1. Procesos Térmicos. Datos enerxéticos dos residuos. Incineración de RSU<br>8.2. Avaliación e control da contaminación de incineradoras.                                            |
| 9. TECNOLOXIAS DE TRATAMENTO.<br>IV: Tratamentos fisicoquímicos | 9.1. Residuos perigosos. Procedemento de xestión no CTRIG<br>9.2. Métodos de tratamento fisicoquímico. Exemplos                                                                        |
| 10. XESTIÓN E TRATAMENTO DE RESIDUOS ESPECIAIS                  | 10.1. Residuos agrogandeiros. Residuos sanitarios.<br>10.2. Residuos da construción e derrubo (RCD). Lodos de depuración.<br>10.3. Pneumáticos usados. Aceites de locomoción e outros. |
| 11. VERTIDO CONTROLADO DE RESIDUOS                              | 11.1. Tipos e normativa sobre vertedoiros. Deseño, operación e control de vertedoiros.<br>11.2. Exemplos: Vertedoiro de RSU de Compostela; Vertedoiro de RP de As Somozas.             |

| Planificación                                                                                                                     |              |                    |                                              |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías / pruebas                                                                                                            | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales /<br>traballo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  |              | 24                 | 36                                           | 60            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          |              | 6                  | 12                                           | 18            |
| Proba objetiva                                                                                                                    |              | 3                  | 0                                            | 3             |
| Seminario                                                                                                                         |              | 9                  | 27                                           | 36            |
| Salida de campo                                                                                                                   |              | 3.5                | 5.25                                         | 8.75          |
| Atención personalizada                                                                                                            |              | 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, táboas e resumo que considere oportuno.                                                 |
| Prácticas de laboratorio | Experimentación de procesos, e métodos de seguimento dos mesmos e caracterización de residuos, seguida da 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. Implicará a consulta de fontes bibliográficas específicas. |
| Proba objetiva           | Consiste nun exame con posibilidade de dous tipos de preguntas, preguntas tipo subtema e preguntas breves, que versarán sobre os contidos traballados na materia.                                                                                                                                                                         |
| Seminario                | Formulación de problemas teóricos ou practicos e achega de documentación para a súa análise, estudo-debate e conclusións no grupo.                                                                                                                                                                                                        |
| Salida de campo          | Realizárase unha visita a unha instalación de tratamento de residuos, na que o/a alumno/a deberá recoller información directa, completala con información adicional (independente ou de diversas fontes), analízala criticamente e sacar conclusións. Elaborarán unha memoria do traballo.                                                |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salida de campo<br>Prácticas de laboratorio<br>Seminario | Haberá atención personalizada, por correo-e ou en tutorías presenciais (individuais ou en pequeno grupo), sobre calquera aspecto da materia e do traballo do/a alumno/a. A atención ao/á alumno/a en relación coas prácticas de laboratorio terá lugar directamente durante a súa realización. |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Evaluación               |              |                                                                                                                                                                                     |              |
|--------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías             | Competencias | Descrición                                                                                                                                                                          | Calificación |
| Salida de campo          |              | Realización das saídas de campo (visitas a plantas de tratamento) e elaboración dunha memoria conforme ós aspectos formais básicos.                                                 | 5            |
| Sesión magistral         |              | Avaliación continuada da participación do/a alumno/a nas mesmas. Valorarase a asistencia ás clase e a participación do/a alumno/a.                                                  | 20           |
| Prácticas de laboratorio |              | A asistencia ás prácticas e a elaboración dunha memoria conforme valorarase neste apartado.                                                                                         | 10           |
| Prueba objetiva          |              | Valoración da resposta a cada unha das preguntas na escala de 0 a 10, en relación cos contidos tratados na materia. O profesor indicará o peso relativo de cada unha das preguntas. | 50           |
| Seminario                |              | Avaliación continuada da participación do/a alumno/a e dos resultados acadados do seu traballo (exercicios, revisión de temas e lecturas).                                          | 15           |
| Otros                    |              |                                                                                                                                                                                     |              |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| As memorias de laboratorio e traballos e/ou exercicios de seminario deberán ser entregadas nun prazo máximo que especificará o profesorado con antelación suficiente.                                    |
| A cualificación de "non presentado " darase a quen participara en menos do 20% do conxunto das actividades programadas.                                                                                  |
| Tanto a asistencia ás saídas de campo e ás prácticas de laboratorio como a superación das mesmas (por medio das memorias correspondentes) é condición necesaria para supera-la materia en tódolos casos. |
| Nas convocatorias extraordinarias computará en exclusiva a correspondente proba obxectiva.                                                                                                               |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Tchobanoglous, H. Theisen and S.Vigil (1994). GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Madrid. McGraw-Hill</li> <li>- Institut Cerdá (1994). MANUAL DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES INDUSTRIALES. Barcelona</li> <li>- DOG e BOE (Varios). Normativa sobre Residuos. -</li> <li>- X.E. Castells (2000). RECICLAJE DE RESÍDUOS INDUSTRIALES. Madrid. Díaz de Santos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Complementaria</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moreno Casco, J. / Moral Herrero, R. (2008). COMPOSTAJE . Madrid. Mundi Pres.</li> <li>- Alfonso del Val (1991). EL LIBRO DEL RECICLAJE: MANUAL PARA LA RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LAS BASURAS . Ed. Integral</li> <li>- (). <a href="http://www.envirowise.gov.uk/">http://www.envirowise.gov.uk/</a>; <a href="http://www.sogama.es/">www.sogama.es</a>;</li> <li>- (). <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>;</li> <li>- <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>;</li> <li>- Varios Autores (1994). OS RESIDUOS NA GALIZA. Baía Edicións, A Coruña</li> <li>- Xunta de Galicia (2010). PXRUG- Plan de Xestión de Residuos Urbanos de Galicia 2010-2020. Santiago de Compostela</li> </ul> |

| Recomendacións                                         |
|--------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomenda 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