



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Tratamento de Residuos Sólidos Urbáns e Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | Código   | 610311610 |
| Titulación            | Licenciado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |          |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Curso              | Tipo     | Créditos  |
| 1º e 2º Ciclo         | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cuarto Quinto      | Optativa | 5         |
| Idioma                | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |          |           |
| Coordinación          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico |          |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico |          |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
| Descrición xeral      | 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 do título |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                 |
| A7                     | Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.                                                                                                                                                                                                              |
| A11                    | Coñecer e deseñar operacións unitarias de Enxeñaría Química.                                                                                                                                                                                           |
| A12                    | Relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas.                                                                                                                                                                                    |
| A13                    | Comprender a Química dos principais procesos biolóxicos.                                                                                                                                                                                               |
| A16                    | Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.                                                                                                                                                   |
| A17                    | Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).                                                                                                                                                       |
| A18                    | Valorar os riscos no uso de sustancias químicas e procedementos de laboratorio.                                                                                                                                                                        |
| A20                    | Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.                                                                                                                                                                             |
| A23                    | Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.                                                                                                                                                                           |
| A24                    | Explicar, de xeito comprensible, fenómenos e procesos relacionados coa Química.                                                                                                                                                                        |
| A25                    | Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria.                                                                                                                                                 |
| A27                    | Impartir docencia en química e materias afíns nos distintos niveis educativos.                                                                                                                                                                         |
| A28                    | Adquirir, avaliar e utilizar os principios básicos da actividade industrial, xestión e organización do traballo.                                                                                                                                       |
| B1                     | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                   |
| B2                     | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                  |
| B3                     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                                                                      |
| B4                     | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                            |
| B5                     | Traballar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                       |
| B6                     | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                                                                                                                                                                       |
| B7                     | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.                                                                                                                                                                                               |
| C1                     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                               |
| C3                     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                        |
| C4                     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C5                     | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                               |
| C6                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                      |
| C7                     | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                       |



|    |                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                              |  |                                              |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                              |  | Competencias do título                       |                                                          |
| Coñecer as distintas tipoloxías de residuos e as súas características                                                                                                                  |  | A7<br>A12<br>A13<br>A17<br>A18<br>A20<br>A27 | B3<br>B6<br>C1<br>C4<br>C7                               |
| Coñecer e valorar os aspectos básicos das técnicas e procesos para o manexo e tratamento de residuos.                                                                                  |  | A11<br>A13<br>A23<br>A25<br>A27              | B6<br>C5<br>C7                                           |
| 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<br>A27<br>A28                            | B3<br>C3<br>C4<br>C6                                     |
| Desenvolver actividades profesionais relacionadas coa xestión de residuos na administración, no ensino ou na empresa privada.                                                          |  | A24<br>A25<br>A27                            | B2<br>B3<br>B4<br>B6<br>B7<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Elaborar esquemas, cadros e resumos                                                                                                                                                    |  |                                              | B1<br>B2<br>B3                                           |
| Desenvolver a capacidade de traballar en grupo                                                                                                                                         |  |                                              | B5<br>B7                                                 |

| Contidos                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                              | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 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 / probas    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         |              | 24                | 36                                        | 60           |
| Prácticas de laboratorio |              | 6                 | 12                                        | 18           |
| Proba obxectiva          |              | 3                 | 0                                         | 3            |
| Seminario                |              | 9                 | 27                                        | 36           |
| Saídas de campo          |              | 3.5               | 5.25                                      | 8.75         |
| Atención personalizada   |              | 0                 |                                           | 0            |

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

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral         | O profesor exporá oralmente e axudándose de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Realizará preguntas e outras observacións para dirixir a atención do alumno sobre os aspectos claves. Facilitará ao alumno os esquemas, gráficos, 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 obxectiva          | 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.                                                                                                                                                                                                        |
| Saídas 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 |



|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas 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. |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación               |              |                                                                                                                                                                                     |               |
|--------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias | Descrición                                                                                                                                                                          | Cualificación |
| Saídas de campo          |              | Realización das saídas de campo (visitas a plantas de tratamento) e elaboración dunha memoria conforme ós aspectos formais básicos.                                                 | 5             |
| Sesión maxistral         |              | 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            |
| Proba obxectiva          |              | 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            |
| Outros                   |              |                                                                                                                                                                                     |               |

| 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.                                                                                                               |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía 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>Bibliografía 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                                    |
|---------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
|                                                   |



|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
|                                                  |
| Materias que continúan o temario                 |
|                                                  |
| Observacións                                     |
|                                                  |

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