



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |          |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | 2020/21  |           |
| 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. |                    |          |           |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos<br><br>2. Metodoloxías<br>*Metodoloxías docentes que se manteñen<br><br>*Metodoloxías docentes que se modifican<br><br>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<br><br>4. Modificacións na avaliación<br><br>*Observacións de avaliación:<br><br>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía                                                         |                    |          |           |

| Competencias / Resultados do título |                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados 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 / Resultados do 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 |
|                                                                                                                                                                                        |     | B7                                  | C8 |
| Elaborar esquemas, cadros e resumos                                                                                                                                                    |     | B1                                  |    |
|                                                                                                                                                                                        |     | B2                                  |    |
|                                                                                                                                                                                        |     | B3                                  |    |
| Desenvolver a capacidade de traballar en grupo                                                                                                                                         |     | B5                                  |    |
|                                                                                                                                                                                        |     | 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. TECNOLOXÍAS DE TRATAMENTO.<br>I: A compostaxe de residuos.   | 6.1. O proceso de compostaxe. Parámetros de control<br>6.2. Tecnoloxías de compostaxe                                                                                                                                                                             |
| 7. TECNOLOXÍAS 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. TECNOLOXÍAS 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. TECNOLOXÍAS 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 / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas 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          | Realizarase 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/a alumno/a en relación coas prácticas de laboratorio terá lugar directamente durante a súa realización. |

| Avaliación               |                           |                                                                                                                                                                                     |               |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías