



| Teaching Guide         |   |              |          |           |
|------------------------|---|--------------|----------|-----------|
| Identifying Data       |   |              |          | 2021/22   |
| Subject (*)            | Tratamento de Residuos Sólidos Urbáns e Industriais   |              | Code     | 610311610 |
| Study programme        | Licenciado en Química   |              |          |           |
| Descriptors            |   |              |          |           |
| Cycle                  | Period  | Year         | Type     | Credits   |
| First and Second Cycle | 1st four-month period   | Fourth Fifth | Optional | 5         |
| Language               | Galician  |              |          |           |
| Teaching method        | Face-to-face  |              |          |           |
| Prerequisites          |   |              |          |           |
| Department             | Química   |              |          |           |
| Coordinador            |   | E-mail       |          |           |
| Lecturers              |   | E-mail       |          |           |
| Web                    |   |              |          |           |
| General description    | 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. |              |          |           |
| Contingency plan       | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy  |              |          |           |

| Study programme competences |  |
|-----------------------------|--|
| Code                        | Study programme competences  |
| 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.  |

| Learning outcomes  |  |                            |                            |
|--|--|----------------------------|----------------------------|
| Learning outcomes  | Study programme competences                  |                            |                            |
| 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                   | 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                         | 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                         | 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 | 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                   |                            |

| Contents |           |
|----------|-----------|
| Topic    | Sub-topic |



|   |   |
|---|---|
| 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.  |

| Planning                       |              |                      |                               |             |
|--------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech |              | 24                   | 36                            | 60          |
| Laboratory practice            |              | 6                    | 12                            | 18          |
| Objective test                 |              | 3                    | 0                             | 3           |
| Seminar                        |              | 9                    | 27                            | 36          |
| Field trip                     |              | 3.5                  | 5.25                          | 8.75        |
| Personalized attention         |              | 0                    |                               | 0           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |   |
|--------------------------------|---|
| Methodologies                  | Description   |
| Guest lecture / keynote speech | 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. |



|                     |   |
|---------------------|---|
| Laboratory practice | 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. |
| Objective test      | Consiste nun exame con posibilidade de dous tipos de preguntas, preguntas tipo subtema e preguntas breves, que versarán sobre os contidos traballados na materia.   |
| Seminar             | Formulación de problemas teóricos ou practicos e achega de documentación para a súa análise, estudo-debate e conclusións no grupo.  |
| Field trip          | 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.  |

### Personalized attention

| Methodologies                                | Description  |
|--|--|
| Field trip<br>Laboratory practice<br>Seminar | 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. |

### Assessment

| Methodologies                  | Competencies | Description   | Qualification |
|--------------------------------|--------------|---|---------------|
| Field trip                     |              | Realización das saídas de campo (visitas a plantas de tratamento) e elaboración dunha memoria conforme ós aspectos formais básicos.   | 5             |
| Guest lecture / keynote speech |              | Avaliación continuada da participación do/a alumno/a nas mesmas. Valorarase a asistencia ás clase e a participación do/a alumno/a.  | 20            |
| Laboratory practice            |              | A asistencia ás prácticas e a elaboración dunha memoria conforme valorarase neste apartado.   | 10            |
| Objective test                 |              | 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            |
| Seminar                        |              | Avaliación continuada da participación do/a alumno/a e dos resultados acadados do seu traballo (exercicios, revisión de temas e lecturas).  | 15            |
| Others                         |              |   |               |

### Assessment comments

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.

### Sources of information

| Basic |  |
|-------|--|
|       | <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>Complementary</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>;<br/><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> |
|----------------------|---|

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.