



| Guía Docente          |  |                    |                       |           |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                       | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Calidade da Auga   |                    | Código                | 610500008 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)  |                    |                       |           |
| Descriptores          |  |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre  | Primeiro           | Optativa              | 6         |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés   |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |                       |           |
| Departamento          | BioloxíaEnxeñaría CivilMatemáticasQuímica  |                    |                       |           |
| Coordinación          | Ruiz Bolaños, Isabel   | Correo electrónico | isabel.ruiz@udc.es    |           |
| Profesorado           | Jacome Burgos, Alfredo   | Correo electrónico | alfredo.jacome@udc.es |           |
|                       | Ruiz Bolaños, Isabel   |                    | isabel.ruiz@udc.es    |           |
|                       | Suarez Lopez, Joaquin  |                    | joaquin.suarez@udc.es |           |
|                       | Torres Vaamonde, Jose Enrique  |                    | enrique.torres@udc.es |           |
|                       | Veiga Barbazan, Maria del Carmen   |                    | m.carmen.veiga@udc.es |           |
| Web                   |  |                    |                       |           |
| Descripción xeral     | A materia "Calidade da Auga" é un módulo específico do itinerario medioambiental do Mestrado en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental, onde se abordan diferentes aspectos científicos e tecnológicos relacionados coas augas naturais e residuais, tales como a caracterización, indicadores de contaminación fisico-químicos e biológicos e tratamentos de depuración. |                    |                       |           |

| Competencias do título |  |
|------------------------|--|
| Código                 | Competencias do título   |
| A1                     | Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.   |
| A3                     | Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.       |
| A6                     | Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.   |
| A10                    | Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.  |
| A14                    | Coñecer as principais propiedades fisicoquímicas das augas naturais, relationalas coa súa calidade e entender as principais tecnoloxías de tratamento de augas naturais.   |
| A19                    | Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chanzas e atmosféricas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.   |
| B2                     | Que os estudantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.  |
| B3                     | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e suizos. |
| B4                     | Que os estudantes saibam comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.   |
| B6                     | Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información disponible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.   |
| B8                     | Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental.  |
| C1                     | Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.  |
| C2                     | Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.   |
| C4                     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |



|     |  |
|-----|--|
| C7  | 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. |
| C9  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.  |
| C11 | 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 |
|---|------------------------|
| Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.  | AM1                    |
| Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.        | AM3                    |
| Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.  | AM6                    |
| Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.   | AM10                   |
| Coñecer as principais propiedades fisicoquímicas das augas naturais, relacionalas coa súa calidade e entender as principais tecnoloxías de tratamiento de augas naturais.   | AM14                   |
| Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.  | AM19                   |
| Que os estudiantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudio.   | BM2                    |
| Que os estudiantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuizos. | BM3                    |
| Que os estudiantes saibam comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.   | BM4                    |
| Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.  | BM6                    |
| Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental.   | BM8                    |
| Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.   | CM1                    |
| Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.  | CM2                    |
| Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  | CM4                    |
| 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.  | CM7                    |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.   | CM9                    |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.   | CM11                   |

## Contidos

| Temas  | Subtemas  |
|--|---|
| Propiedades fisicoquímicas das augas naturais. | . Parámetros indicadores da contaminación das augas<br>. Criterios de calidade da auga<br>. Índices de calidade<br>. Lexislación básica |



|   |   |
|---|---|
| Tratamentos fisicoquímicos das augas residuais. | . Decantación<br>. Coagulación-floculación<br>. Pretratamientos<br>. Sedimentación<br>. Flotación<br>. Adsorción<br>. Intercambio iónico<br>. Procesos redox  |
| Tratamentos biolóxicos das augas residuais.     | . Fundamentos<br>. Tratamentos aerobios<br>. Tratamentos anaerobios<br>. Eliminación de nutrientes  |
| Prácticas de Laboratorio                        | . Visita a unha estación depuradora (a determinar)<br>. Determinación de parámetros microbiológicos nas augas<br>. Eliminación/recuperación de metais pesados en augas mediante adsorción<br>. Determinación de contaminantes orgánicos<br>. Determinación de contaminantes inorgánicos |

#### Planificación

| Metodoloxías / probas    | Competencias                                     | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|--|-------------------|---|--------------|
| Sesión maxistral         | A1 A3 A6 A10 A14<br>A19 B4 B8 C2 C1 C7<br>C9 C11 | 18                | 63  | 81           |
| Prácticas de laboratorio | A10 A3 B2 B3 B4 B6<br>C2 C1 C4 C7 C9 C11         | 24                | 36  | 60           |
| Proba obxectiva          | A1 A6 A10 A14 A19<br>B2 B6 B8 C4                 | 2                 | 7   | 9            |
| Atención personalizada   |  | 0                 | 0   | 0            |

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

#### Metodoloxías

| Metodoloxías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Sesión maxistral         | Nas sesións maxistrais o profesorado presentará os temas coa axuda dos medios audiovisuales necesarios, indicando aos alumnos o más importante a ter en conta á hora do estudo e recomendándolle os materiais e libros más adecuados para a súa comprensión. Incentivarase a participación do alumnado nas aulas.                   |
| Prácticas de laboratorio | No laboratorio os alumnos levarán a cabo tanto ensaios e determinacións básicas na caracterización físico-química e microbiolóxica das augas, coma a análise da eficacia de sistemas de tratamiento de aguas residuais.<br><br>Como complemento, realizarase unha visita técnica a algúna planta de tratamiento de augas residuais. |
| Proba obxectiva          | A proba obxectiva constará de varias partes con preguntas tipo test ou de resposta corta.   |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías | Descripción |
|--------------|-------------|
|              |             |

#### Avaliación

| Metodoloxías | Competencias | Descripción | Cualificación |
|--------------|--------------|-------------|---------------|
|              |              |             |               |



|                          |  |   |    |
|--------------------------|--|---|----|
| Prácticas de laboratorio | A10 A3 B2 B3 B4 B6<br>C2 C1 C4 C7 C9 C11 | As prácticas correspondentes á caracterización físico-química das augas e análise de sistemas de tratamiento, avalánse mediante unha memoria de laboratorio na que se recollerán os ensaios realizados e os resultados, os cálculos e as conclusións obtidos.   | 20 |
| Proba obxectiva          | A1 A6 A10 A14 A19<br>B2 B6 B8 C4         | A proba constará de varias partes correspondentes aos diferentes temas impartidos, nas que a través de preguntas tipo test ou preguntas cortas se avaliarán os coñecementos e competencias adquiridas.<br><br>A cualificación global será un promedio ponderado das cualificacións das diferentes partes. | 80 |
| Outros                   |  |   |    |

## Observacións avaliación

## Fontes de información

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Bibliografía básica         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poch, M. (1999). ?Las calidades del agua?. . Barcelona Rubes editorial, S.L.,</li> <li>- AENOR ( 1999). ?Calidad del agua?. AENOR, Madrid</li> <li>- American Water Works Association ( 2003). &amp;quot;Calidad y tratamiento del agua&amp;quot;, . Mac Graw Hill, Madrid</li> <li>- Henze, M., Harremoes, P., Jansens, J. &amp;amp; Arvin, E. ( 1995). Wastewater treatment. Springer-Verlag, New York</li> <li>- P. Lens, G. Zeeman and G. Lettinga (Ed.) (2001). Decentralised Sanitation and Reuse. Concepts, systems and implementation. IWA Publishing , London</li> <li>- N.F. Gray (2005). Water Technology. Ed.Elsevier</li> <li>- CEDEX (1992). &amp;quot;Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras&amp;quot;; . Gabinete de Formación y Documentación del CEDEX, MOPT, M</li> <li>- Metcalf-Eddy (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill;</li> <li>- Tejero, I., Suárez, J., Jácome A., Temprano, J. (2001). ?Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental?. Impreso por Tórculo. Coruña. España.</li> </ul> <p>Recursos web: . <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://hispagua.cedex.es/">http://hispagua.cedex.es/</a> Outros materiais de apoio: * Artigos de revistas científicas especializadas</p> |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortacans, J.A. (2000). ?Fangos activos: eliminación biológica de nutrientes?. . Edita Colegio de I.C.C.P. Madrid</li> <li>- Hernández, A. (1998 ). &amp;quot;Depuración de aguas residuales&amp;quot;; . Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Colección Seinor; Madrid</li> <li>- PRIDESA. (1995). ?Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales?.. Ronzano, E. y Dapena J.L. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España.</li> <li>- Metcalf-Eddy (2003). ?Wastewater Engineering. Treatment and Reuse?;. International Edition; McGraw-Hill;</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