



| Teaching Guide | | | | |
|--------------------------|--|--------|---|---------|
| Identifying Data | | | | 2020/21 |
| Subject (*) | Water Quality | Code | 610500008 | |
| Study programme | Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012) | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Official Master's Degree | 1st four-month period | First | Optional | 6 |
| Language | SpanishGalicianEnglish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | BioloxíaEnxeñaría CivilMatemáticasQuímica | | | |
| Coordinador | Ruiz Bolaños, Isabel | E-mail | isabel.ruiz@udc.es | |
| Lecturers | Delgado Martin, Jordi Garcia Dopico, Maria Victoria Ruiz Bolaños, Isabel Sastre De Vicente, Manuel Esteban Torres Vaamonde, Jose Enrique Vázquez González, Ana María Veiga Barbazan, Maria del Carmen | E-mail | jorge.delgado@udc.es victoria.gdopico@udc.es isabel.ruiz@udc.es manuel.sastre@udc.es enrique.torres@udc.es ana.maria.vazquez@udc.es m.carmen.veiga@udc.es | |
| Web | | | | |
| General description | 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 tecnolóxicos relacionados coas augas naturais e residuais, tales como a caracterización, indicadores de contaminación físico-químicos e biolóxicos e tratamentos de depuración. | | | |
| Contingency plan | 1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy | | | |

| Study programme competences / results | |
|---------------------------------------|---|
| Code | Study programme competences / results |
| 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 físico-químicas 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, relacionalas 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, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade. |
| B2 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| B3 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse 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 xuízos. |
| B4 | Que os estudantes saiban 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 dispoñible 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 enfrontarse. |
| C11 | 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 / results | | |
| Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro. | AC1 | | |
| 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. | AC3 | | |
| 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. | AC6 | | |
| Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade. | AC10 | | |
| Coñecer as principais propiedades fisicoquímicas das augas naturais, relacionalas coa súa calidade e entender as principais tecnoloxías de tratamento de augas naturais. | AC14 | | |
| Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade. | AC19 | | |
| Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. | | BC2 | |
| Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse 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 xuízos. | | BC3 | |
| Que os estudantes saiban 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. | | BC4 | |
| Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado. | | BC6 | |
| Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental. | | BC8 | |
| Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais. | | | CC1 |
| Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade. | | | CC2 |
| Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. | | | CC4 |



| | | | |
|--|--|--|------|
| 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. | | | CC7 |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. | | | CC9 |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. | | | CC11 |

| Contents | |
|---|---|
| Topic | Sub-topic |
| Propiedades fisicoquímicas das augas naturais. | <ul style="list-style-type: none"> . Parámetros indicadores da contaminación das augas . Criterios de calidade da auga . Indices de calidade . Lexislación básica |
| Tratamentos fisicoquímicos das augas residuais. | <ul style="list-style-type: none"> . Decantación . Coagulación-floculación . Pretratamentos . Sedimentación . Adsorción . Intercambio iónico . Procesos redox |
| Tratamentos biolóxicos das augas residuais. | <ul style="list-style-type: none"> . Fundamentos . Tratamentos aerobios . Tratamentos anaerobios . Eliminación de nutrientes |
| Prácticas de Laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> . Visita a unha estación depuradora (a determinar) . Determinación de parámetros microbiolóxicos nas augas . Eliminación/recuperación de metais pesados en augas mediante adsorción . Determinación de contaminantes orgánicos . Determinación de contaminantes inorgánicos |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A3 A6 A10 A14 A19 B4 B8 C2 C1 C7 C9 C11 | 18 | 63 | 81 |
| Laboratory practice | A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11 | 24 | 36 | 60 |
| Objective test | A1 A6 A10 A14 A19 B2 B6 B8 C4 | 2 | 6 | 8 |
| Personalized attention | | 1 | 0 | 1 |

(*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 | Nas sesións maxistras o profesorado presentará os temas coa axuda dos medios audiovisuais necesarios, indicando aos alumnos o máis importante a ter en conta á hora do estudo e recomendándolles os materiais e libros máis adecuados para a súa comprensión. Incentivarase a participación do alumnado nas aulas. |



| | |
|---------------------|--|
| Laboratory practice | 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 tratamento de augas residuais. Como complemento, realizarase unha visita técnica a algunha planta de tratamento de augas residuais. |
| Objective test | A proba obxectiva constará de varias partes con preguntas tipo test ou de resposta corta. |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---------------|-------------|
| | |

Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|---------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Laboratory practice | A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11 | As prácticas correspondentes á caracterización físico-química das augas e análise de sistemas de tratamento, avalíanse mediante unha memoria de laboratorio na que se recollerán os ensaios realizados e os resultados, os cálculos e as conclusións obtidos. | 20 |
| Objective test | A1 A6 A10 A14 A19 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. A cualificación global será un promedio ponderado das cualificacións das diferentes partes. | 80 |
| Others | | | |

Assessment comments

| |
|---|
| Nesta materia, debido á súa elevada carga práctica non se contemplan medidas específicas para o alumnado a tempo parcial. |
|---|

Sources of information

| | |
|--------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Poch, M. (1999). ?Las calidades del agua?. . Barcelona Rubes editorial, S.L., - AENOR (1999). ?Calidad del agua?. AENOR, Madrid - American Water Works Association (2003). &quot;Calidad y tratamiento del agua&quot;, . Mac Graw Hill, Madrid - Henze, M., Harremoës, P., Jansens, J. & Arvin, E. (1995). Wastewater treatment. Springer-Verlag, New York - P. Lens, G. Zeeman and G. Lettinga (Ed.) (2001). Decentralised Sanitation and Reuse. Concepts, systems and implementation. IWA Publishing , London - N.F. Gray (2005). Water Technology. Ed.Elsevier - CEDEX (1992). &quot;Curso sobre tratamento de augas residuais y explotación de estaciones depuradoras&quot;; . Gabinete de Formación y Documentación del CEDEX, MOPT, M - Metcalf-Eddy (1995). ?Ingeniería de augas residuais. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill; - Tejero, I., Suárez, J., Jácome A., Temprano, J. (2001). ?Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental?. . Impreso por Tórculo. Coruña. España. <p>Recursos web: · http://www.xunta.es/conselle/cma/ · http://www.adeqa.info/ · http://hispagua.cedex.es/ Outros materiais de apoio: * Artigos de revistas científicas especializadas</p> |
|--------------|---|



| | |
|----------------------|--|
| Complementary | <ul style="list-style-type: none">- Cortacans, J.A. (2000). "Fangos activos: eliminación biológica de nutrientes?". Edita Colegio de I.C.C.P. Madrid- Hernández, A. (1998). "Depuración de aguas residuales". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Colección Seignor; Madrid- PRIDESA. (1995). "Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales". Ronzano, E. y Dapena J.L. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España.- Metcalf-Eddy (2003). "Wastewater Engineering. Treatment and Reuse?". International Edition; McGraw-Hill; |
|----------------------|--|

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.