



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Calidade da Auga	Código	610500008	
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BioloxíaEnxeñaría CivilMatemáticasQuímica			
Coordinación	Torres Vaamonde, Jose Enrique	Correo electrónico	enrique.torres@udc.es	
Profesorado	Garcia Dopico, Maria Victoria Ruiz Bolaños, Isabel Sastre De Vicente, Manuel Esteban Torres Vaamonde, Jose Enrique Veiga Barbazan, Maria del Carmen	Correo electrónico	victoria.gdopico@udc.es isabel.ruiz@udc.es manuel.sastre@udc.es enrique.torres@udc.es m.carmen.veiga@udc.es	
Web				
Descrición 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 tecnolóxicos relacionados coas augas naturais e residuais, tales como a caracterización, indicadores de contaminación físico-químicos e biolóxicos e tratamentos de depuración.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados 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, 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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados 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 tratamento 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 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.		BM2	
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.		BM3	
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.		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 enfrontarse.			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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parámetros indicadores da contaminación das augas</li> <li>. Criterios de calidade da auga</li> <li>. Índices de calidade</li> <li>. Lexislación básica</li> </ul>



Tratamentos fisicoquímicos das augas residuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Decantación</li> <li>. Coagulación-floculación</li> <li>. Pretratamentos</li> <li>. Sedimentación</li> <li>. Adsorción</li> <li>. Intercambio iónico</li> <li>. Procesos redox</li> </ul>
Tratamentos biolóxicos das augas residuais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fundamentos</li> <li>. Tratamentos aerobios</li> <li>. Tratamentos anaerobios</li> <li>. Eliminación de nutrientes</li> </ul>
Prácticas de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visita a unha estación depuradora (a determinar)</li> <li>. Determinación de parámetros microbiolóxicos nas augas</li> <li>. Eliminación/recuperación de metais pesados en augas mediante adsorción</li> <li>. Determinación de contaminantes orgánicos</li> <li>. Determinación de contaminantes inorgánicos</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A3 A6 A10 A14 A19 B4 B8 C2 C1 C7 C9 C11	18	63	81
Prácticas de laboratorio	A3 A10 B2 B3 B4 B6 C2 C1 C4 C7 C9 C11	24	36	60
Proba obxectiva	A1 A6 A10 A14 A19 B2 B6 B8 C4	2	6	8
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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.
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 tratamento de augas residuais.  Como complemento, realizarase unha visita técnica a algunha planta de tratamento de augas residuais.
Proba obxectiva	A proba obxectiva constará de varias partes con preguntas tipo test ou de resposta corta.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Prácticas de laboratorio	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
Proba obxectiva	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
Outros			

### Observacións avaliación

- Nesta materia, debido á súa elevada carga práctica non se contemplan medidas específicas para o alumnado a tempo parcial.
- No caso de realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, aplicarase a normativa vixente na UDC.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<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., Harremoës, P., Jansens, J. &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 tratamento de augas residuales y explotación de estaciones depuradoras&amp;quot;; . Gabinete de Formación y Documentación del CEDEX, MOPT, M</li> <li>- Metcalf-Eddy (1995). ?Ingeniería de augas 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> · <a href="http://hispagua.cedex.es/">http://hispagua.cedex.es/</a> Outros materiais de apoio: * Artigos de revistas científicas especializadas</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<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 augas 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



Perspectiva de xénero. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...) Programa Green Campus Facultade de Ciencias Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia: a. Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático. b. De realizarse en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a realización de borradores.

(\*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