



Guía Docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Tratamento de Augas Residuais e Naturais		Código	610311609
Titulación	Licenciado en Química			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Cuarto-Quinto	Optativa	10
Idioma	Galego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química Física e Enxeñaría Química 1			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descrición xeral	Con esta materia o alumnado adquirirá os coñecementos básicos acerca da caracterización de augas residuais, dos procesos (físicos, químicos e biolóxicos) e tecnoloxías de tratamento, e do predeseño de instalacións de tratamento.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.
A7	Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.
A11	Coñecer e deseñar operacións unitarias de Enxeñaría Química.
A13	Comprender a Química dos principais procesos biolóxicos.
A14	Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química.
A16	Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.
A21	Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.
A22	Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.
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.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
Coñecer a problemática da contaminación da auga, as actuacións en prevención e as tecnoloxías dispoñibles para a súa depuración.	A7	B3	C1
	A11		C6
	A13		
	A22		
	A24		
	A25		



Resolver problemas relacionados cos distintos procesos de tratamento da auga.	A11 A13 A24 A27	B2 B3	C6
Coñecer os parámetros de caracterización da auga e a súa determinación no laboratorio.	A1 A7 A20	B2	C1 C6
Interpretar datos e resultados obtidos de medidas de laboratorio.	A1 A14 A16 A20 A21 A24	B2 B3	C6
Manexar a bibliografía para a busca de información científico-técnica.	A13 A14 A16	B6 B7	

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augas residuais: orixen, volumes e características</li> <li>- Efectos ambientais do vertido de augas residuais</li> <li>- Lexislación.</li> <li>- Alternativas e clasificación dos métodos de tratamento</li> </ul>
Tema 2. Prevención da contaminación. Tecnoloxías limpas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención na orixe e minimización</li> <li>- Minimización de augas residuais na industria. Exemplos</li> <li>- saneamento ecolóxico: ECOSAN</li> <li>- Medidas e opcións de reforma do modelo convencional de saneamento</li> </ul>
Tema 3. Tratamentos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamentos preliminares: Desbaste. Reixas, Tamices, Desareadores, Teoría da sedimentación de partículas discretas, Dimensionamento dun desareador, Rendemento, Desengraxado</li> <li>- Sedimentación: Sedimentadores: clasificación. Sedimentación clase II. Tanques de sedimentación primaria. Sedimentación clase III: sedimentación zonal ou retardada. Sedimentación clase IV: zona de compresión. Sedimentación acelerada. Sedimentadores secundarios. Dimensionado dos tanques de sedimentación secundaria.</li> <li>- Flotación.</li> </ul>
Tema 4. Procesos químicos de tratamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coagulación e floculación: Dinámica de partículas coloidais. Estabilidade. Forzas de atracción e repulsión entre partículas coloidais cargadas. Efecto da concentración iónica da solución. Punto isoeléctrico. Efecto do pH. Desestabilización de coloides. Coagulación.</li> <li>- Oxidación e redución química: Oxidación completa e oxidación parcial. Oxidación e substitución. Oxidación con osíxeno. Oxidación con ozono. Oxidacións con permanganato e con compostos de cloro (Cl<sub>2</sub> e ClO<sub>2</sub>).</li> <li>- Outros procesos químicos.</li> </ul>
Tema 5. Bases cinéticas e microbiolóxicas dos procesos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción aos procesos biolóxicos</li> <li>- Parámetros cinéticos no proceso aerobio</li> <li>- Parámetros cinéticos no proceso anaeróbico</li> <li>- Parámetros cinéticos na eliminación biolóxica de nutrientes</li> </ul>



Tema 6. Tecnoloxías do tratamento aerobio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de lodos activos. Balance e deseño</li> <li>- Aireación. Transferencia de osíxeno. Equipos de aireación</li> <li>- Aireación prolongada. Balance e deseño</li> <li>- Lagoas aireadas. Balance e deseño</li> <li>- Filtros percoladores. Balance e deseño</li> </ul>
Tema 7. Tecnoloxías do tratamento anaerobio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de biomasa suspendida</li> <li>- Sistemas de biomasa adherida.</li> <li>- Sistemas híbridos.</li> </ul>
Tema 8. Eliminación de nutrientes (N e P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción. Ciclo do N.</li> <li>- Balances e deseño dunha planta de nitrificación combinada</li> <li>- Desnitrificación.</li> <li>- Eliminación de P por precipitación.</li> <li>- Eliminación biolóxica de fósforo.</li> <li>- Procesos de eliminación de N e P. Clasificación e esquemas dos procesos máis utilizados, AO, AAO, Bardenpho, Phostrip, SBR.</li> </ul>
Tema 9. Tratamentos naturais e de baixo custo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fosa séptica e Tanque Imhoff.</li> <li>- Tratamento en dixestores anaerobios</li> <li>- Depuración en humidais construídos</li> <li>- Sistemas de depuración dixestor-humidal</li> <li>- Algúns exemplos de instalacións e prestacións</li> <li>- Parámetros de deseño e dimensionamento</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	A1 A7 A11 A13 A14 A16 A20 A21 A22 A24 A25 A27 B2 B3 B6 B7 C1 C6	4	246	250
Atención personalizada		0	0	0

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Probas obxectivas: exame presencial.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Haberá atención personalizada, por correo-e ou en tutorías presenciais.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A1 A7 A11 A13 A14 A16 A20 A21 A22 A24 A25 A27 B2 B3 B6 B7 C1 C6	Avaliarase o coñecemento da materia a través da realización dun exame presencial.	100
Outros			



## Observacións avaliación

O aprobado requerirá unha nota media mínima de 5 (sobre 10) na Proba obxectiva.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	Metcalfe & Eddy. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales. Labor. Barcelona (1995). Henze, M., Harremoës, P., Jansens, J. & Arvin, E. Wastewater treatment. Springer-Verlag, New York (1995). Weber, W.J. Control de la calidad del agua. Procesos fisicoquímicos. Ed. Reverté. Barcelona (1979). APHA, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed., Washington DC, USA (1998). VV.AA. Auga e sustentabilidade. Adegas Cadernos nº 11. Santiago de Compostela (2003). Lens, P; Zeeman, G. e Lettinga, G. (Ed.). Decentralised sanitation and reuse; concepts, systems and implementation. IAW Publishing, London (2001). Ramalho, R. S. Tratamiento de aguas residuales. Ed. Reverté. Barcelona (1991). Proyecto Depuranat. Gestión sostenible del agua residual en entornos rurales. Ed. Netbiblo (ISBN978-84-9745-383-7), A Coruña (2008). C.P. Leslie Grady, Jr.; Glen T. Daigger; Nancy G. Love and Carlos D. M. Filipe. Biological Wastewater Treatment. Third Edition IWA Publishing, CRC Press Taylor and Francis Group. (2012)
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ( ). . <a href="http://www.agua-dulce.org">www.agua-dulce.org</a></li><li>- ( ). . <a href="http://www.ecodes.org">www.ecodes.org</a></li><li>- ( ). . <a href="http://www.unizar.es/fnca">www.unizar.es/fnca</a></li><li>- ( ). . <a href="http://www.depuranat.itccanarias.org">www.depuranat.itccanarias.org</a></li><li>- ( ). . <a href="http://www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/wasser/9399.htm">www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/wasser/9399.htm</a></li><li>- Cuesta e Neira (Ed.) (2009). Auga e sustentabilidade. Enfoques para unha nova política de augas . (Lugo: Vicerreitoría de Cultura da Universidade de Santiago).</li></ul>

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

É importante ter coñecementos de ferramentas informáticas tales como as follas de cálculo, procesadores de texto, etc.

(\*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