



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
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			
Prerrequisitos				
Departamento	Química Física e Enxeñaría Química 1			
Coordinación	Soto Castiñeira, Manuel		Correo electrónico	m.soto@udc.es
Profesorado	Ligero Martínez - Risco, Pablo Ruiz Bolaños, Isabel Soto Castiñeira, Manuel Vega Martin, Alberto de		Correo electrónico	pablo.ligero@udc.es isabel.ruiz@udc.es m.soto@udc.es alberto.de.vega@udc.es
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 da titulación	
Código	Competencias da titulación
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.
A19	Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.
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.
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.
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.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
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.
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.



Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Coñecer a problemática da contaminación da auga, as actuacións en prevención e as tecnoloxías dispoñibles para a súa depuración.	A7 A11 A13 A22 A24 A25	B3 B4 B5	C1 C6 C7
Resolver problemas relacionados cos distintos procesos de tratamento da auga.	A11 A13 A24 A27	B2 B3 B4	C6 C8
Coñecer os parámetros de caracterización da auga e a súa determinación no laboratorio.	A1 A7 A19 A20 A23	B2 B4 B5	C1 C6
Interpretar datos e resultados obtidos de medidas de laboratorio.	A1 A14 A16 A20 A21 A24	B2 B3	C6 C8
Manexar a bibliografía para a busca de información científico-técnica.	A13 A14 A16	B1 B4 B6 B7	C2 C3 C7 C8

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 anaeróbio</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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	36	45	81
Proba mixta	3	0	3
Sesión maxistral	34	42.5	76.5
Traballos tutelados	3	15	18
Actividades iniciais	0.5	0	0.5
Seminario	20	40	60
Atención personalizada	2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio dedicadas ao coñecemento e experimentación dos métodos de caracterización de augas, e a ensaios de prospección e seguemento de procesos físico-químicos e biolóxicos de tratamento. Elaboración dunha memoria das prácticas. Visitas guiadas a instalacións de tratamento e elaboración dunha memoria.
Proba mixta	Probas obxectivas: exame parcial e final.
Sesión maxistral	O profesor ou profesora exporá oralmente e con apoio de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Facilitará ao alumno/a esquemas, táboas e outro material que considere oportuno.
Traballos tutelados	Consistirá nun traballo teórico-experimental (tipo proxecto) a realizar de forma autónoma polo alumno/a. Este disporá previamente dun guión e dunha explicación da metodoloxía, e recibirá asesoramento e seguimento durante a súa realización.
Actividades iniciais	Presentación do programa e preguntas formuladas polo profesor e debate sobre os intereses, puntos de vista e puntos de partida do alumnado.
Seminario	Formularanse problemas teóricos e de cálculo para a súa análise, resolución e posterior debate e conclusión, propostos previamente entregados aos alumnos/as. Revisaranse os conceptos teóricos e prácticos da materia, tanto a proposta do profesorado como do alumnado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario Sesión maxistral Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	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/á alumno/a en relación coas prácticas de laboratorio terá lugar directamente durante a súa realización.

### Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Seminario	Valorarase a participación activa no seminario e a capacidade mostrada na resolución dos problemas formulados.	10
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás prácticas e a elaboración dunha memoria conforme aos aspectos formais básicos puntuará un 50% do total desta metodoloxía, e a calidade da memoria puntuará o restante 50%.	30
Proba mixta	Avaliarase o coñecemento da materia a través da realización dun exame parcial e un exame final.	50
Traballos tutelados	A valoración do traballo realizarase en dúas fases, de tal forma que, de ser necesario, o alumnado terá a oportunidade de corrixir as deficiencias indicadas na avaliación inicial. Valorarase o proceso e a memoria final.	10
Outros		

### Observacións avaliación

<p>Os exames parciais serán de tipo eliminatorio sempre que se obteña un mínimo de 5 sobre 10: Porén, esta opción non se conserva para a convocatoria de setembro.</p> <p>Para a cualificación global obterase a nota media ponderada de acordo coa % indicada arriba. O aprobado requirirá unha nota media mínima de 5 (sobre 10), de forma combinada cunha nota mínima de 4,5 nos apartados de Prácticas de laboratorio e Proba mixta (exame). A asistencia á prácticas de laboratorio considérase obrigatoria.</p>
---

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	
----------------------------	--



<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