



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Tratamento da auga e eficiencia enerxética		Código	632844206
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BioloxíaEnxeñaría CivilEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Servia García, María José	Correo electrónico	maria.servia@udc.es	
Profesorado	Servia García, María José Vázquez González, Ana María	Correo electrónico	maria.servia@udc.es ana.maria.vazquez@udc.es	
Web	caminos.udc.es/hosting/masteragua/			
Descrición xeral	O tratamento da auga tense convertido nunha ferramenta fundamental na xestión deste recurso. De feito, o obxectivo fundamental da Directiva Cadro da Auga (2000/60/EC) é conseguir a eliminación de substancias perigosas e contribuir a acadar concentracións cercanas aos valores de referencia de aquelas substancias presentes de forma natural tanto nos medios de auga doce como mariños. Así, o obxectivo principal desta materia é axudar aos estudantes a identificar e avaliar factores e risco e procesos relacionados coa contaminación e o tratamento da auga.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A19	Coñecemento de tratamentos avanzados da auga con diferentes fins: depuración, reutilización, potabilización, eliminación de nutrientes e tratamentos de rexeneración
A23	Coñecementos fundamentais sobre o consumo de enerxía e das súas implicacións ambientais dentro dun desenvolvemento sostible
A25	Coñecemento e comprensión do funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais co fin de inventariar o medio, aplicando metodoloxías de valoración de impactos para o seu emprego en estudos e avaliacións de Impacto Ambiental.
B1	Resolver problemas de forma eficaz
B2	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B3	Traballar de forma autónoma con iniciativa
B4	Comunicarse eficazmente nun ambiente de traballo
B5	Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeralista no ámbito global de actuación da Enxeñaría da Auga
B6	Compresión da necesidade de analiza-la historia para entender o presente
B7	Facilidade para a integración nos equipos multidisciplinares
B8	Capacidade para organizar e planificar
B9	Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e as ideas.
C1	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras
C2	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C3	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C4	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C5	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
C6	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares)relacionados coa súa área de estudo
C7	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



C8	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 ambigüidades
C9	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Os resultados da aprendizaxe abranguen temas relacionados co tratamento da auga e como este influe no normal funcionamento dos ecosistemas acuáticos.		AM19	BM1 CM1
		AM23	BM2 CM2
		AM25	BM3 CM3
			BM4 CM4
			BM5 CM5
			BM6 CM6
			BM7 CM7
			BM8 CM8
			BM9 CM9

Contidos	
Temas	Subtemas
Auga e enerxía: dous conceptos íntimamente relacionados	Introdución O uso de enerxía para obter auga Enerxía obtida da auga O uso de auga para obter enerxía
Auga, enerxía e desenvolvemento sostible. Análise do ciclo de vida	Demanda de auga Huella hídrica e huella de carbono Emisión de gases de efecto invernadoiro
A reutilización da auga como exemplo de iniciativa sostible	Opcións de reutilización de auga Opcións de tratamento e os seus equerimentos enerxéticos Análise do ciclo de vida da auga reutilizada
Enerxías renovables para afrontar a escaseza de auga	O problema da auga e a enerxía Tecnoloxías baseadas en enerxías renovables para a produción de auga doce
O funcionamento dos ecosistemas acuáticos	Sistemas lénticos Sistemas lóticos
A biodiversidade das augas doces. Grupos de organismos acuáticos	Microorganismos e plantas Animais
Efectos dos contaminantes nos ecosistemas acuáticos	Efectos a nivel sub-organismo Efectos a nivel supra-organismo
O uso de bioindicadores na avaliación da calidade da auga	Bioindicadores recomendados pola Directiva Marco da Auga
A contaminación química da auga	Tipos Estándares Problemas Efectos sobre a saúde e impacto no ambiente
Tratamentos químicos	Coagulación-Precipitación Oxidación e redución Intercambio iónico Desinfección Sistemas de bombeo Xestión de estacións de depuración de augas residuais



Tipos de contaminación da auga	Contaminación por residuos domésticos Contaminación por residuos de gandería Contaminación por residuos industriais Contaminación por residuos municipais Contaminación por residuos agrícolas A auga de escorrentía urbana
Métodos analíticos para a determinación de parámetros físico-químicos	Métodos analíticos

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A19 A23 A25 B5 B6 B7 B9 C2 C3	25	25	50
Prácticas de laboratorio	A19 A25 B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C2 C3 C4 C5 C6 C9	25	25	50
Obradoiro	A19 A23 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	10	10	20
Atención personalizada		30	0	30

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases maxistras onde se abordan os principais contidos teóricos da materia
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio serán feitas maiormente no laboratorio de química. As prácticas ilustrarán conceptos químicos e os estudantes formaránse en técnicas de laboratorio fundamentais
Obradoiro	Durante os obradoiros organizaránse debates e aos estudantes pediráselle que realicen traballos ou informes en diferentes formatos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Obradoiro	Os alumnos recibirán atención personalizada durante as prácticas e obradoiros

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A19 A25 B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C2 C3 C4 C5 C6 C9	A avaliación será feita sobre todo mediante a realización de traballos. A asistencia ás clases de laboratorio e ás visitas técnicas será tida en conta na nota final	40
Obradoiro	A19 A23 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	A asistencia a seminarios preparatorios e o traballo desenvolvido nos obradoiros formará parte da nota final	20
Sesión maxistral	A19 A23 A25 B5 B6 B7 B9 C2 C3	O coñecemento dos conceptos explicados nas sesións maxistras será avaliado e tido en conta na nota final. Os métodos de avaliación poderán incluír presentacións orais, exames escritos, análise de artigos científicos, etc.	40



## Observacións avaliación

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- U.S. Environmental Protection Agency (2006). Wastewater Management Fact Sheet - Energy conservation. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water (<a href="http://www.epa.gov/own/mtb/energycon_fasht_fi">http://www.epa.gov/own/mtb/energycon_fasht_fi</a>)</li><li>- Karassik, I.; Messina, J.; Cooper, P.; Head, C. (2008). Pump handbook. New York: McGraw-Hill (4th ed.)</li><li>- Malcolm Pirnie (2006). Municipal wastewater treatment plant energy evaluation summary report. Albany, New York: New York State Energy Research and Development Authority</li><li>- Water Environment Federation; American Society of Civil Engineers (2009). Design of Municipal Wastewater Treatment Plants, 5th ed.; Manual of practice No.8; ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No.76. Alexandria, Virginia: Water Environment Federation</li><li>- US Environmental Protection Agency (2009). Energy Star for Wastewater Plants and Drinking Water Systems . <a href="http://www.energystar.gov/index.cfm?c=water.wastewater_drinking_water">http://www.energystar.gov/index.cfm?c=water.wastewater_drinking_water</a></li><li>- Dodds, W. &amp; Whiles, M. (2010). Freshwater Ecology. Academic Press</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## 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