



Teaching Guide				
Identifying Data				2023/24
Subject (*)	Advanced Management of Sanitation Systems		Code	632514038
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Civil			
Coordinador	Jacome Burgos, Alfredo	E-mail	alfredo.jacome@udc.es	
Lecturers	Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	E-mail	alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es	
Web				
General description	Comprise the relations between quality and pollution of the water. Know the components of the systems of supply and saneamiento of populations. Comprise and apply technologies to resolve problems related with the treatment of the water (depuración and reuse). Knowledge, understanding and capacity for the use of foundations, technical and technologies of treatement of wastewaters with the end to configure and design processes to reach the discharge limits.  The classes will be given in Spanish.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construcción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñería cartográfica, enxeñería marítima e costeira, enxeñería sanitaria, materiais de construcción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros
A2	Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas da súa construcción, e empregando os métodos e tecnoloxías más adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública
A3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos
A5	Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no eido da Enxeñaría Civil
A12	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais do movemento mecánico e do equilibrio dos corpos materiais, e capacidade para a súa aplicación na resolución de problemas de Mecánica Racional en ámbitos propios da enxeñería como son a Mecánica dos Medios Continuos, a Mecánica de Fluídos, a Teoría de estruturas, etc
A25	Capacidade para aplicar a mecánica dos fluídos e as ecuacións fundamentais do fluxo en cálculo de conducións a presión e en lámina libre.
A27	Capacidade para planificar, proxectar, dimensionar, dirixir a construcción e explotación de conducións hidráulicas, presas, aproveitamentos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviais e outras obras hidráulicas e hidrolóxicas.
A33	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados cos residuos sólidos urbanos, a contaminación atmosférica, sonora e da auga.
A34	Capacidade para deseñar e xestionar o abastecemento e saneamento dunha poboación, incluíndo deseño e proxecto de solucións de saneamento, drenaxe e xestión avanzada de augas residuais na cidade. Coñecemento sobre procesos avanzados de depuración para a eliminación de nutrientes e de estratexias de xestión de augas tempo de choiva.
A35	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 avaliaciós de Impacto Ambiental.



A46	Capacidade para analizar e diagnosticar os condicionantes sociais, culturais, ambientais e económicos dun territorio, así como para realizar proxectos de ordenación territorial desde a perspectiva dun desenvolvemento sostible.
B1	Que os estudiantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudiando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	Que os estudiantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudio.
B4	Que os estudiantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse 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
B5	Que os estudiantes saibam comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo
B8	Traballar de xeito autónomo con iniciativa
B9	Traballar de forma colaborativa
B10	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional
B11	Comunicarse de xeito efectivo nun ambiente de traballo
B12	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
B13	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
B14	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
B15	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras
B16	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse
C3	Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías
C5	Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible
C6	Comprensión da necesidade de analizar a historia para entender o presente
C7	Apreciación da diversidade
C8	Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Knowledge and understanding of the relations between quality of the water, pollution of the water and degradation of the masses of water.		AC1 AC3 AC5 AC25 AC27 AC33 AC34 AC35 AC46	BC1 BC2 BC3 BC4 BC6 BC7 BC8 BC9 BC10 BC11 BC13 BC14 BC15



Knowledge, understanding and capacity to apply technologies to resolve problems related with the depuración of residual waters	AC1 AC2 AC3 AC5 AC25 AC27 AC33 AC34 AC35 AC46 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC8 BC9 BC10 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	CC3 CC5 CC8
Knowledge, understanding and capacity to apply technologies to resolve problems related with the treatment of slimes of depuración	AC1 AC2 AC3 AC5 AC12 AC25 AC27 AC33 AC34 AC35 AC46 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC8 BC9 BC10 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	CC3 CC6 CC7 CC8
Knowledge and understanding to apply technologies to resolve problems related with the reuse of treated wastewaters.	AC1 AC2 AC3 AC5 AC12 AC25 AC27 AC33 AC34 AC35 AC46 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC8 BC9 BC10 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	CC3 CC6 CC7 CC8



Topic	Sub-topic
1.- SISTEMAS DE SANEAMENTO DE POBOACIÓN	INTRODUCIÓN. SISTEMAS INTEGRAIS E INTEGRADOS DE SANEAMENTO E DRENAXE. ELEMENTOS DUN SISTEMA DE SANEAMENTO. Redes unitarias e redes separativas. As técnicas de drenaxe urbana sustentable. A EDAR como infraestrutura integrada no sistema. FERRAMENTAS ACTUAIS DE PLANIFICACIÓN E XESTIÓN: Os MODELOS DE SIMULACIÓN. Modelos de simulación. Modelización integrada.
2.- CONTEXTO NORMATIVO XENERAL DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO	AXENTES E COMPETENCIAS NO SANEAMENTO URBANO. PLANS, PROGRAMAS E NORMATIVA CON INCIDENCIA NO SANEAMENTO E DRENAXE URBANA EN GALICIA. PLANS, PROGRAMAS E NORMATIVA A NIVEL ESTATAL. PLANS, PROGRAMAS E NORMATIVA A NIVEL AUTONÓMICO.
3.- CAUDAIS EN SISTEMAS DE SANEAMENTO E DRENAXE: TEMPO SECO E TEMPO DE CHOIVA.	INTRODUCIÓN. ESTIMACIÓN DE CAUDAIS DE AUGAS RESIDUAIS EN AGLOMERACIÓN URBANAS. CAUDAIS DE AUGAS PLUVIAIS. Precipitacións. Transformación choiva escorrentía.
4.- CONTAMINACIÓN NOS SISTEMAS DE SANEAMENTO E DRENAXE	CONTAMINACIÓN DAS AUGAS RESIDUAIS EN TEMPO SECO: Introdución. Cargas de contaminación das augas residuais urbanas. O concepto de habitante equivalente. Variación temporal da contaminación das augas residuais. A CONTAMINACIÓN ORIXINADA NA SUPERFICIE DAS CONCAS: Fontes de contaminación da escorrentía urbana. Características da contaminación presente na superficie das concas. A CONTAMINACIÓN ASOCIADA AOS DEPÓSITOS DE SEDIMENTOS: Introdución. Características dos contaminantes atopados nos imbornais. Características dos sedimentos atopados nas redes de rede de sumidoiros. RESTRICIÓN DE VERTEDURA A REDE DE SUMIDOIROS. CONTAMINACIÓN DAS AUGAS EN TEMPO DE CHOIVA: Contaminación nas redes separativas de augas pluviais. Contaminación en tempo de choiva nas redes unitarias. Comparativa xeral dos contaminantes atopados nas redes unitarias e separativas.
5.- IMPACTO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO E DRENAXE SOBRE OS MEDIOS ACUÁTICOS	INTRODUCIÓN Á PROBLEMÁTICA DA XESTIÓN DA CALIDADE DAS AUGAS POLAS VERTEDURAS DE SISTEMAS DE SANEAMENTO E DRENAXE EN TEMPO DE CHOIVA: Os procesos de urbanización e a alteración do réxime hidrológico. Características dos sistemas acuáticos receptores e a contaminación por escorrentía urbana. CARACTERÍSTICAS DOS FENÓMENOS E PROCESOS DE CONTAMINACIÓN NAS AUGAS RECEPTORAS: Cambios na calidad da auga. Impacto sobre as comunidades biolóxicas. Riscos para a saúde pública. ESTÁNDARES DE CALIDADE DE AUGAS PARA SUCESOS TRANSITORIOS DE CONTAMINACIÓN POR DESCARGAS INTERMITENTES: Necesidade dos estándares de calidad de augas intermitentes. Criterios, estándares e obxectivos de calidad de auga. Aspectos complementarios para a análise de sucesos de contaminación transitorios. Estándares disponíveis para sucesos transitorios de contaminación. Estándares intermitentes da calidad das augas e o bo estado ecológico dos sistemas acuáticos.
6.- TÉCNICAS DE XESTIÓN DA ESCORRENTÍA URBANA EN SISTEMAS SEPARATIVOS E UNITARIOS.	OS SISTEMAS DE SANEAMENTO E DRENAXE URBANA E AS TÉCNICAS DE XESTIÓN DA ESCORRENTÍA URBANA. OBXECTIVOS E CLASIFICACIÓN DAS TÉCNICAS DE XESTIÓN DA ESCORRENTÍA URBANA: Control en orixe. Control augas abajo. TIPOLOGÍA DAS TÉCNICAS DE DRENAXE URBANA SUSTENTABLE: TDUS con control e tratamento en orixe. TDUS con control e tratamento augas abajo. Sistemas de tratamiento e depuración nos TDUS de control augas abajo. SELECCIÓN DAS TÉCNICAS DE XESTIÓN DE AUGAS DE ESCORRENTÍA URBANA E DE SOBORDES DE REDE DE SUMIDOIROS UNITARIO. Obxectivos dos sistemas de control e tratamiento de sobordes. Criterios de deseño. Elementos complementarios e outras consideracións.



7.- ELIMINACIÓN DE NITRÓXENO MEDIANTE PROCESOS DE BIOMASA EN SUSPENSIÓN.	BASES DA NITRIFICACIÓN E DESNITRIFICACIÓN. Introducción. Ciclo do nitróxeno. Formas de nitróxeno na auga residual. NITRIFICACIÓN. Descripción do proceso. Cinética da nitrificación. Particularidades da cinética en biopelículas. Clasificación dos procesos de nitrificación. Oxidación do carbono e nitrificación nunha soa etapa. DESNITRIFICACIÓN. Conceptos básicos. Cinética da desnitrificación. Procesos de nitrificación - desnitrificación más utilizados. Parámetros xerais de deseño.
8.- REACTORES DE BIOMASA EN SUSPENSIÓN PARA NITRIFICACIÓN E DESNITRIFICACIÓN.	TIPOLOXÍAS DE COMBINACIÓN DE REACTORES. CARACTERÍSTICAS DE DESEÑO E DIMENSIONAMIENTO. CANLES DE OXIDACIÓN. Características xerais. Criterios de dimensionamento.
9.- TECNOLOXÍAS BIOPELÍCULA DE DEPURACIÓN DE AUGAS RESIDUAIS.	ANÁLISE DA BIOPELÍCULA. FORMACIÓN E ACUMULACIÓN. COMPOSICIÓN. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS. TRANSPORTE DE MATERIAIS E REACCIÓN. TIPOLOXÍA DE PROCESOS BIOPELÍCULA. VANTAXES E INCONVENIENTES.
11.- BIODISCOS	DESCRIPCIÓN. FUNDAMENTO. MODELO TEÓRICO. DESEÑO. APLICACIÓN. VANTAXES E INCONVENIENTES.
12.- LEITOS AIREABLES MERGULLADOS	DESCRIPCIÓN. APLICACIÓN. DESEÑO PARA A OXIDACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. DESEÑO PARA A ELIMINACIÓN CONXUNTA DE MATERIA ORGÁNICA E NITRÓXENO TOTAL.
13.- BIOFILTROS AIREADOS	DESCRIPCIÓN. TIPOLOXÍA. VANTAXES E INCONVENIENTES. APLICACIÓN. DESEÑO.
14.- ELIMINACIÓN DE FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA	MECANISMOS DA ELIMINACIÓN QUÍMICA DO FÓSFORO. ESTEQUIOMETRÍA E BALANCES DE MATERIA. SISTEMAS PARA A ELIMINACIÓN QUÍMICA DE FÓSFORO. DESEÑO.
15.- ELIMINACIÓN DE FÓSFORO POR VÍA BIOLÓXICA	MECANISMOS DA ELIMINACIÓN BIOLÓXICA DO FÓSFORO. BALANCES DE MATERIA. TECNOLOXÍAS PARA A ELIMINACIÓN BIOLÓXICA DE FÓSFORO. DESEÑO.
16.- XESTIÓN DE LODOS DE DEPURADORAS.	MARCO LEGAL E NORMATIVO. CLASIFICACIÓN DOS RESIDUOS DE DEPURACIÓN. PLAN NACIONAL DE LODOS DE DEPURADORAS. UTILIZACIÓN DE LODOS NA AGRICULTURA.
17.- REACTOR BIOPELÍCULA DE LEITO MÓBIL	DESCRIPCIÓN. APLICACIÓN. DESEÑO PARA A OXIDACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. DESEÑO PARA A ELIMINACIÓN CONXUNTA DE MATERIA ORGÁNICA E NITRÓXENO TOTAL.
18.- DESINFECCIÓN DE EFLUENTES: CLORACIÓN-DECLORACIÓN	INTRODUCCIÓN. DESCRIPCIÓN. CLORACIÓN-DECLORACIÓN: TEORÍA. PROBLEMAS DA CLORACIÓN. DESEÑO DA CLORACIÓN-DECLORACIÓN.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A5 A12 A25 A33 A34 A35 A46 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 C6 C8	30	60	90
Field trip	B9 B11 B13 C7	7.5	0	7.5
Supervised projects	A27 A34 B3 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B15 B16 C3 C5 C8	2	10	12
Short answer questions	A34	1	0	1
Personalized attention		2	0	2

(\*)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	Os profesores exponerán en clase todos los temas, apoyándose en presentaciones gráficas. La asistencia del alumno formará parte de la evaluación.	
Field trip	Los profesores organizarán visitas de carácter técnico para conocer sistemas de saneamiento integral.	
Supervised projects	El alumno realizará al menos 1 trabajo tutorizado consistente en una solución técnica de diseño mediante el uso de hoja de cálculo. Si alguno de los alumnos desea que el trabajo de curso sea útil para su proyecto final de carrera los profesores realizarán un especial apoyo y seguimiento.	De manera alternativa puede realizarse un trabajo de investigación (experimental o teórica).
Short answer questions	Los profesores elaborarán e entregarán a los alumnos una lista de preguntas de solución con respuestas breves. El día del examen, se sacará sorteo entre las preguntas que los alumnos deberán contestar en un tiempo aproximado de 1 hora. Las preguntas pueden implicar respuestas teóricas y/o de cálculo, así como desplegar un equipo o nombrar elementos de un sistema de tratamiento, etc.	

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Para su realización es importante consultar con el profesor los avances que se van realizando progresivamente para ofrecer las orientaciones necesarias en cada caso para asegurar la calidad de los trabajos de acuerdo a los criterios que se indicarán. El seguimiento se realizará preferentemente de forma presencial por grupo.
Supervised projects	

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Field trip	B9 B11 B13 C7	A participación en las visitas técnicas será tenida en cuenta para la evaluación global.	5
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A5 A12 A25 A33 A34 A35 A46 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 C6 C8	Es exigir que el alumno cumpla con una asistencia mínima del 75 % de las horas-clase máximas efectivas. Para aprobar la materia con metodología Bolonia deberá cumplir este requisito (ver "observaciones evaluación" apartado A). Los profesores podrán hacer un seguimiento y advertir al alumno sobre la falta de cumplimiento de este requisito, pero en todo caso, será responsabilidad individual de cada alumno el autocontrol sobre su grado de asistencia a las clases.  En el caso de alumnos con matrícula de dedicación parcial, el alumno someterá a una prueba específica de examen que se describe en el apartado B de "observaciones evaluación". Con todo, si este tipo de alumnado cumple con el porcentaje mínimo de asistencia y realiza el trabajo(s) tutorizado(s) a su evaluación será idéntica a los alumnos con matrícula a tiempo completo.	20
Short answer questions	A34	A prueba de control de conocimientos es de obligada realización por los alumnos. Formará parte de la evaluación global, y es un requisito fundamental para aprobar la materia que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en esta prueba.  Lea atentamente "observaciones evaluación", donde se matizan los criterios de evaluación para alumnos de matrícula a tiempo completo (apartado A) y para alumnos de matrícula a tiempo parcial (apartado B).	25



Supervised projects	A27 A34 B3 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B15 B16 C3 C5 C8	Desenvolvemento dun traballo práctico de deseño en folla de cálculo. Realizarase un seguimento en horario de clases e en horario de tutoría. A realización do traballo é obligatoria e debe obterse unha nota de 5 puntos sobre 10 para aprobar a materia. Á hora de realizar o traballo non só é importante o resultado final; avaliarase ao alumno (ou alumnos que realicen o traballo) o cumprimento dos obxectivos parciais de avance que se vaian fixando nas tutorías. O alumno debuxará as plantas das diversas solucións de EDAR que haxa dimensionado.	50
---------------------	---	--	----

**Assessment comments**

**CRITERIOS DE AVALIACIÓN.**- Alumnos con matrícula a tempo completoPara superar a materia, tanto na proba de resposta breve como no traballo tutelado o alumno deberá obter unha nota mínima de cinco sobre dez.

A porcentaxe mínima esixido de asistencia xeral é do 80%. A asistencia xeral controlarase mediante a firma do alumno na folla de control. Na asistencia xeral computase: sesións maxistrais e presentación de traballos tutelados.

Sobre unha base de dez puntos, a puntuación da asistencia xeral vai de 0 puntos (cando se ten o 80% de asistencia) a 2.0 puntos (co 100% de asistencia). Entre o 80 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante un axuste lineal entre os puntos de coordenadas (0; 80) e (2.0; 100).

O alumno fai responsable de facer un autoseguimiento do seu cumprimento en canto a asistencia a clases e tutorías.

**B.- Alumnos con matrícula a tempo parcial**Por normativa, os estudiantes con matrícula a tempo parcial están exentos da asistencia ás sesións maxistrais. Así, para estes alumnos a puntuación queda repartida como segue:

- ... Sesións maxistrais ..... 0%
- ... Saída de campo ..... 5%
- ... Traballos tutelados ..... 55%
- ... Proba de respuesta breve ..... 40%

Para superar a materia, tanto na proba de respuesta breve como no traballo tutelado o alumno deberá obter unha nota mínima de cinco sobre dez. El traballo tutelado será objeto de seguimiento y evaluación presencial.

Os alumnos a tempo parcial disporán do material docente (apuntamentos, presentacións, etc.) da mesma forma que os alumnos con dedicación a tempo completo, é dicir, a través da plataforma moodle. Para estes alumnos, déixase aberta a concertación de tutorías personalizadas nun horario que se adapte ás súas necesidades específicas e que se poderá concretar mediante correo electrónico.

**Sources of information**

Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metcalf&amp;Eddy (1995). Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li> <li>- CORTACANS J.A. (2000). Fangos activos: eliminación biológica de nutrientes. Edita Colegio de I.C.C.P. Madrid.</li> <li>- Tejero, J. Suárez, A. Jácome; J. Temprano (2004). Ingeniería sanitaria y ambiental. Santander: ETSI Caminos</li> <li>- CEDEX (2014). Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras"; Dos tomos. Madrid: CEDEX</li> <li>- EPA (1987). Design Manual. Phosphorus Removal.. EPA/625/1-87/001. Cincinnati, OH</li> <li>- EPA (1993). Nitrogen Control. EPA/625/R-93/010. . U.S. Environmental Protection Agency. Cincinnati, Ohio.</li> <li>- CEDEX - (2007). Guía técnica sobre rede de saneamiento y drenaje urbano.. Ministerio de Fomento.</li> <li>- CEDEX (2009). Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano.. Editores. J. Puertas, J. Suárez y J. Anta</li> <li>- XUNTA DE GALICIA (2009). Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas. Augas de Galicia</li> </ul>  
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AWWA -ASCE (1998). Water Treatment Plant Design. NY: McGraw-Hill</li> <li>- DEGREMONT (1979). Manual técnico del agua. Madrid: Degrémont</li> </ul>

**Recommendations**

Subjects that it is recommended to have taken before

Environmental engineering/632G01012

Hydraulics and hydrology/632G01016

Water supply and sewage disposal/632G01032

Water quality/632G01046

Environmental management/632G01047

Surface and groundwater hydrology/632G01050

Water treatment/632G01056

Sanitary Engineering/632514009

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

Ler atentamente os criterios de avaliación no recuadro de "observacións avaliación" do paso 7: Avaliación. As clases impartiranse en castelán.

(\*)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.