



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Environmental management	Code		632G01047
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Optional	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Civil			
Coordinador	Suarez Lopez, Joaquin	E-mail	joaquin.suarez@udc.es	
Lecturers	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel	E-mail	j.alvarez-campana@udc.es	
	Suarez Lopez, Joaquin		joaquin.suarez@udc.es	
Web				
General description	A asignatura ten como obxectivo principal transmitir ao alumno unha visión integral e holística da xestión dos recursos hídricos. Na asignatura trabállase a fondo coa metodoloxía da planificación hidrológica utilizada en Europa e analízase en detalle o sistema de auga urbana, atendendo tanto aos elementos que o conforman como aos axentes que participan (gobernanza). Co fin de que o alumno comprenda mellor os efectos das presións antropogénicas sobre as masas de agu se profundia na análise dos impactos de vertidos de augas residuales sobre medio acuátios continentales e sobre a costa.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A22	Capacidad para aplicar metodoloxías de estudos y evaluaciones de impacto ambiental.
A31	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
A35	Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B13	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
B16	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
B17	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.



C14	Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
C17	Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Coñecemento e comprensión do funcionamento dos ecosistemas e dos factores ambientais, en especial os relacionados co medio acuático.		A31	B2 C3
		A35	B3 C4
			B4 C5
			B8 C8
			B9 C10
			B10 C13
			B11 C14
			B12 C16
			B13 C17
			B15
			B16
			B17
			B18
Outras competencias:		A22	B2 C3
? Coñecemento e comprensión das propiedades físicas e químicas da auga.		A31	B3 C4
? Coñecemento dos parámetros básicos descriptores da calidade-contaminación das augas, ademais das súas técnicas de medida.		A35	B4 C5
			B8 C8
? Coñecemento básico de lexislación e normativa relacionada coa calidade-contaminación das augas e coa xestión ambiental do recurso.			B9 C10
			B10 C13
? Coñecemento básico das estratexias de xestión ambiental nos plans hidrolóxicos de conca.			B11 C14
? Coñecemento e comprensión das reaccións que suceden nos medios acuáticos.			B12 C16
? Coñecemento básico das principais presións e impactos que as verteduras puntuais e a contaminación difusa xeran sobre os medios acuáticos.			B13 C17
			B15
? Coñecemento básico das principais presións e impactos que as obras hidráulicas e sanitarias xeran sobre os medios acuáticos.			B16
			B17
			B18
Resultados da aprendizaxe:		A22	B2 C3
? Capacidade para describir o funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais.		A31	B3 C4
? Capacidade para realizar balances de materia en medios acuáticos naturais.		A35	B4 C5
? Capacidade para determinar a orixe da contaminación das augas.			B8 C8
? Capacidade para propor, dirixir e interpretar un estudo de calidade de augas ou de contaminación dunha vertedura.			B9 C10
? Capacidade para realizar labores de seguimento, control e vixilancia de programas de medidas orientados a minimizar os impactos sobre os medios acuáticos.			B10 C13
			B11 C14
? Capacidade para realizar labores de seguimento, control e vixilancia de programas de medidas orientados a optimizar o uso sustentable do recurso auga.			B12 C16
			B13 C17
			B15
			B16
			B17
			B18

Contents	
Topic	Sub-topic



1.- INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN AMBIENTAL DA AUGA	Xestión da auga. Ciclos da auga. A pegada hídrica. Gobernanza da auga.
2.- A DIRECTIVA MARCO DA AUGA E A LEXISLACIÓN ESPAÑOLA DE XESTIÓN EN AUGA.	Política da auga en Europa. Directiva Marco da auga e estratexias de xestión integral e utilización sustentable dos recursos hídricos.
3.- PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DAS MASAS DE AUGA	Problemática das verteduras de augas residuais en ríos. Problemática de verteduras de augas residuais en encoros e lagos Problemática de verteduras de augas residuais en zonas costeiras. Problemática de contaminación de augas subterráneas
4.- PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	DESCRICIÓN XERAL DAS DEMARCACIÓNS HIDROGRÁFICAS. Masas de auga superficial. Inventario de recursos hídricos naturais. Zonas protexidas segundo a DMA. USOS, PRESIÓNS E INCIDENCIAS ANTRÓPICAS. Usos e demandas. Presións. Prioridade e compatibilidade de usos. Caudais ecolóxicos. Asignación e reserva de recursos. ESTADO DAS AUGAS. Augas superficiais. MASAS DE AUGA SUBTERRÁNEAS. Descrición xeral nas demarcacións. Estado das masas de auga. OBJECTIVOS AMBIENTAIS. Obxectivos e prazos. Deterioración temporal do estado das masas de Auga. Condições para as novas modificacións ou alteracións. Análise de custos desproporcionados. PROGRAMAS DE MEDIDAS. Procedemento de análise e definición do programa. Caracterización das medidas. Análise custo-eficacia das medidas
5. - ESTRATEXIAS DE XESTIÓN DA DEMANDA	A xestión da demanda como instrumento da xestión integrada da auga. Programas de Xestión. uso eficiente da auga. Programa de Xestión da Demanda no Plan Urbanístico.
6.- USO DE RECURSOS COMPLEMENTARIOS / ALTERNATIVOS	Reutilización. Augas grises. Augas pluviais. Augas subterráneas. Desalación
7.- O CUSTO DOS SERVIZOS DA AUGA E A SÚA RECUPERACIÓN	Aspectos xerais. Custos dos servizos da auga. Custos ambientais e do recurso. Ingresos polos servizos da auga.
8.- IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS HIDRÁULICAS E SANITARIAS.	Contido dos estudos de impacto ambiental. O proxecto, as súas alternativas e as súas accións. Factores ambientais e inventario ambiental. Agregación e valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vixilancia e control.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Directed discussion	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	6.5	0	6.5



Supervised projects	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	10	20	30
Oral presentation	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	8	8	16
Mixed objective/subjective test	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	2	30	32
Guest lecture / keynote speech	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	28	0	28
Personalized attention		0		0
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Directed discussion	Durante as clases maxistras xurdirán temas de debate sobre os que se establecerá un diálogo e exposición de puntos de vista. Algúns alumnos deberán documentarse nos seguintes días para poder concretar ou argumentar mellor algúns dos puntos de vista ou opinións.
Supervised projects	O material básico que utilizará en alumno serán os Plans Hidrológicos das Demarcacións, así como a normativa de planificación. Os alumnos deberán completar a información do PH con aquela que se considere importante para comprender e transmitir singularidades ou aspectos reseñables da conca na que traballan. O traballo presentárase en clase ante os compañeiros e profesores.
Oral presentation	O grupo de traballo realizará o seu traballo nun formato que poida utilizarse posteriormente para a presentación do traballo.
Mixed objective/subjective test	Realízase unha proba de coñecementos por escrito. Ao alumno facilitaráselle unha listaxe de preguntas de resposta curta que varrerán todos os temas impartidos en clase. O día da proba seleccionáranse 12 preguntas e o alumno deberá contestar a 10 delas.
Guest lecture / keynote speech	Os profesores irán expondo en clase o temario fixado apoiándose en presentacións gráficas que serán postas a disposición do alumno. Poderá haber temas que o profesor exporá oralmente que non teñan soporte gráfico.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	Unha vez elixidos o tema, seleccionado entre varios ofertados polos profesores, realízase un seguimento en horario lectivo e tamén en horario de tutoría.



Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	Realizarase unha proba de coñecementos por escrito. Ao alumno facilitaráselle un listado de preguntas de resposta curta que varrerán todos os temas impartidos en clase. O día da proba seleccionaranse 12 preguntas e o alumno deberá contestar a 10 delas.	30
Supervised projects	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	O alumno, xunto con algún compañeiro (permítese realizar o traballo en parellas), analizará, valorará, e desenvolverá unha crítica, de como se realizou a planificación nalgún sistema de explotación, ou conca de río, que se terá seleccionado de calquera demarcación hidrolóxica de España. O material básico que utilizará en alumno serán os Plans Hidrolóxicos das Demarcacións, así como a normativa de planificación. Os alumnos deberán completar a información do PH con aquela que se considere importante para comprender e transmitir singularidades ou aspectos salientables da conca na que traballan. O traballo presentarase en clase ante os compañeiros e profesores. A avaliación do traballo realizarase atendendo aos seguintes aspectos: a) Cumprimento co avance do traballo nas datas obxectivo. b) Recopilación de información complementaria. c) Integración e síntese da información. d) Dominio e coñecemento da problemática e) Presentación final del trabajo.	40
Oral presentation	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	O grupo de traballo realizará o seu traballo nun formato que poida utilizarse posteriormente para a presentación do traballo. Valorarase a capacidade para destacar aqueles aspectos importantes e singularidades do río e territorio co que traballase. Valorarase a utilización de gráficos ou diagramas que axuden a comprender mellor a problemáticas. Valorarase o dominio de conceptos e o uso de xerga técnica específica.	10
Guest lecture / keynote speech	A22 A31 A35 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B8 B18 B17 C3 C4 C5 C10 C13 C14 C16 C17 C8	Asistencia obrigatoria dun 80%. Os 2 puntos desta parte empezan a computar a partir do cumprimento do 80% de asistencia.	20

Assessment comments
Os alumnos con MATRÍCULA A TEMPO PARCIAL deberán realizar o Traballo de Curso, aínda que as tutorías deberán realizarse mediante a coordinación cos profesores da materia, co fin de que poidan ser realizadas adaptándose aos horarios e dispoñibilidade do alumno (o sistema de avaliación o mesmo xa citado). Tamén deberán presentar o traballo aos profesores da materia (mesma avaliación que a xa citada). Deberán realizar unha proba mixta, cun valor de 50 puntos sobre a nota final de 100, na que o alumno contestará preguntas teóricas de resposta curta (as preguntas non teñen porqué basearse na listaxe xa citada na metodoloxía xeral xa descrita) que serán seleccionadas polos profesores. O alumno deberá aprobar este exame para aprobar a materia. A data do exame será a da convocatoria oficial.



Sources of information

Basic	Álvarez-Campana Gallo, J.M. 2012. Agua y gobernanza. Gobernanza del agua en regiones húmedas atlánticas de la Península Ibérica. Capítulo del libro: Cuenca fluvial y desarrollo sostenible. Río Mandeo. Diputación de A Coruña. 87-100. A CORUÑA. ISBN obra completa.: 978-84-9812-174-2 Anta, J.; Puertas, J.; Suárez, J.; del Río, H.; Hernández, D. 2012. Gestión de las aguas pluviales en ámbito urbano. Las técnicas de drenaje urbano sostenible. Capítulo del libro: Cuenca fluvial y desarrollo sostenible. Río Mandeo. Diputación de A Coruña. 381-398. A CORUÑA. ISBN obra completa.: 978-84-9812-174-2 CE (2010). Desarrollo y gobernanza del sector del agua: Complementariedades y sinergias entre el enfoque sectorial y la gestión integrada de los recursos hídricos. Comisión Europea, Europa Aid. Colección herramientas y Métodos ? nº 7. ISBN 978-92-79-14536-0. Unión Europea. Diputación de A Coruña. (2012). ?Cuenca fluvial y desarrollo sostenible. Río Mandeo?. Lugar de publicación: A CORUÑA. ISBN obra completa.: 978-84-9812-174-2. Depósito legal C 1197-2012 EDAW 2007 Water Sensitive Urban Design Objectives For Darwin - Discussion Paper Northern Territory Department of Planning and Infrastructure, Australia. Hoekstra, A. 2006. The global dimension of water governance: Nine reasons for global arrangements in order to cope with local water problems. Value of water research report series No. 20. UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, The Netherlands. Makropoulos, C.K., Nastis, K., Liu, S., Mittas, K., Butler, D. 2008. Decision support system for sustainable option selection in integrated urban water management. Environmental Modelling & Software 23: 1448-1460 Marsalek, J. 2006. Overview of urban drainage impacts on aquatic habitat. In: Integrated Urban Water Resources Management (P. Hlavinek, T. Kukharchyk, J. Marsalek, I. Mahrikova, ed.) NATO Security through Science Series, 181-231 Puertas, J.; Suárez, J.; Anta, J. 2008. Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. 600 pgs. Centro de Publicaciones. Ministerio de Fomento. ã CEDEX ISBN: 978-84-7790-475-5 Rogers, P., Hall, A. 2003. Effective Water Governance, Global Water Partnership Technical Committee, Suecia. Suárez, J.; Puertas, J.; Anta, J.; Jácome, A.; Del Río, H.; Novoa, R. 2010. Nuevas estrategias de gestión sostenible del agua en medio urbano?, Spanish Journal of Rural Development. 1-24. Suárez, J.; Puertas, J.; Anta, J.; Jácome, A. y Álvarez-Campana J.M. GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL SISTEMA DE AGUA URBANA: DESARROLLO URBANO SENSIBLE AL AGUA COMO ENFOQUE ESTRATÉGICO?. Ingeniería del Agua. Volumen: 18 Nº:1, Agosto 2014, editorial: Fundación para el Fomento de la Ingeniería del Agua. US-EPA.et al. 2007. Managing Wet Weather with Green Infrastructure Action Strategy 2008. The Low Impact Development Center U.S.-EPA. www.epa.gov/npdes/greeninfrastructure World Bank. 2012. Integrated Urban Water Management. A summary note. The World Bank, Washington DC, USA. Textos legales de referencia · DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas · REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS (incluye la modificación realizada por la LEY 42/07). · LEY 10/01, de 5 de julio, DEL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL · REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA (Aprobado por R.D. 907/07) · ORDEN ARM/2656/2008, DE 10 DE SEPTIEMBRE, DE LA INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA, MODIFICADA POR LA ORDEN ARM/1195/2011, DE 11 DE MAYO.
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Environmental engineering/632G01012

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments



(*)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.