



Guia docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Gestión Ambiental	Código		632G01047
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptoros				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Optativa	4.5
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	joaquin.suarez@udc.es	
Profesorado	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel	Correo electrónico	j.alvarez-campana@udc.es	
	Suarez Lopez, Joaquin		joaquin.suarez@udc.es	
Web				
Descripción general	La asignatura tiene como objetivo principal transmitir al alumno una visión integral y holística de la gestión de los recursos hídricos. En la asignatura se trabaja a fondo con la metodología de la planificación hidrológica utilizada en Europa y se analiza en detalle el sistema de agua urbana, atendiendo tanto a los elementos que lo conforman como a los agentes que participan (gobernanza). Con el fin de que el alumno comprenda mejor los efectos de las presiones antropogénicas sobre las masas de agua se profundiza en el análisis de los impactos de vertidos de aguas residuales sobre medio acuáticos continentales y sobre la costa.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A22	Capacidad para aplicar metodologías de estudios 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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
? Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y de los factores ambientales, en especial los relacionados con el medio acuático. 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.	A31	B2	C3
	A35	B3	C4
		B4	C5
		B8	C8
		B9	C10
		B10	C13
		B11	C14
		B12	C16
		B13	C17
		B15	
Otras competencias: ? Conocimiento y comprensión de las propiedades físicas y químicas del agua. ? Conocimiento de los parámetros básicos descriptores de la calidad-contaminación de las aguas, además de sus técnicas de medida. ? Conocimiento básico de legislación y normativa relacionada con la calidad-contaminación de las aguas y con la gestión ambiental del recurso. ? Conocimiento básico de las estrategias de gestión ambiental en los planes hidrológicos de cuenca. ? Conocimiento y comprensión de las reacciones que suceden en los medios acuáticos. ? Conocimiento básico de las principales presiones e impactos que los vertidos puntuales y la contaminación difusa generan sobre los medios acuáticos. ? Conocimiento básico de las principales presiones e impactos que las obras hidráulicas y sanitarias generan sobre los medios acuáticos.	A22	B2	C3
	A31	B3	C4
	A35	B4	C5
		B8	C8
		B9	C10
		B10	C13
		B11	C14
		B12	C16
		B13	C17
		B15	
Resultados del aprendizaje: 1. Capacidad para describir el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales. 2. Capacidad para realizar balances de materia en medios acuáticos naturales. 3. Capacidad para determinar el origen de la contaminación de las aguas. 4. Capacidad para proponer, dirigir e interpretar un estudio de calidad de aguas o de contaminación de un vertido. 5. Capacidad para realizar labores de seguimiento, control y vigilancia de programas de medidas orientados a minimizar los impactos sobre los medios acuáticos. 6. Capacidad para realizar labores de seguimiento, control y vigilancia de programas de medidas orientados a optimizar el uso sostenible del recurso agua.	A22	B2	C3
	A31	B3	C4
	A35	B4	C5
		B8	C8
		B9	C10
		B10	C13
		B11	C14
		B12	C16
		B13	C17
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	



Tema	Subtema
1) INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL AGUA	Gestión del agua. Ciclos del agua. La huella hídrica. Gobernanza del agua.
2) LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA Y LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA DE GESTIÓN EN AGUA.	Política del agua en Europa. Directiva Marco del Agua y estrategias de gestión integral y utilización sostenible de los recursos hídricos.
3) PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LAS MASAS DE AGUA	Problemática de los vertidos de aguas residuales en ríos. Problemática de vertidos de aguas residuales en embalses y lagos Problemática de vertidos de aguas residuales en zonas costeras. Problemática de contaminación de aguas subterráneas
4) PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS. Masas de agua superficial. Inventario de recursos hídricos naturales. Zonas protegidas según la DMA. USOS, PRESIONES E INCIDENCIAS ANTRÓPICAS. Usos y demandas. Presiones. Prioridad y compatibilidad de usos. Caudales ecológicos. Asignación y reserva de recursos. ESTADO DE LAS AGUAS. Aguas superficiales. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS. Descripción general en las demarcaciones. Estado de las masas de agua. OBJETIVOS AMBIENTALES. Objetivos y plazos. Deterioro temporal del estado de las masas de Agua. Condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones. Análisis de costes desproporcionados. PROGRAMAS DE MEDIDAS. Procedimiento de análisis y definición del programa. Caracterización de las medidas. Análisis coste-eficacia de las medidas
5) ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE LA DEMANDA	La gestión de la demanda como instrumento de la gestión integrada del agua. Programas de Gestión. uso eficiente del agua. Programa de Gestión de la Demanda en el Planeamiento Urbanístico.
6) USO DE RECURSOS COMPLEMENTARIOS / ALTERNATIVOS	Reutilización. Aguas grises. Aguas pluviales. Aguas subterráneas. Desalación
7) EL COSTE DE LOS SERVICIOS DEL AGUA Y SU RECUPERACIÓN	Aspectos generales. Costes de los servicios del agua. Costes ambientales y del recurso. Ingresos por los servicios del agua.
8) IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.	Contenido de los estudios de impacto ambiental. El proyecto, sus alternativas y sus acciones. Factores ambientales e inventario ambiental. Agregación y valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vigilancia y control.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales



Discusión dirixida	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
Trabajos tutelados	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
Presentación oral	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
Prueba mixta	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
Sesión magistral	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
Atención personalizada		0		0
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Discusión dirixida	Durante las clase magistrales surgirán temas de debate sobre los que se establecerá un diálogo y exposición de puntos de vista. Algunos alumnos deberán documentarse en los siguientes días para poder concretar o argumentar mejor algunos de los puntos de vista u opiniones.
Trabajos tutelados	El alumno/a, junto con algún compañero/a (se permite realizar el trabajo en parejas), analizará, valorará, y desarrollará una crítica, de cómo se ha realizado la planificación en algún sistema de explotación, o cuenca de río, que se habrá seleccionado de cualquier demarcación hidrológica de España. El material básico que utilizará en alumno serán los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones, así como la normativa de planificación. Los alumnos deberán completar la información del PH con aquella que se considere importante para comprender y transmitir singularidades o aspectos reseñables de la cuenca en la que trabajan. El trabajo se presentará en clase ante los compañeros y profesores.
Presentación oral	El grupo de trabajo realizará su trabajo en un formato que pueda utilizarse posteriormente para la presentación del trabajo.



Prueba mixta	Se realizará una prueba de conocimientos por escrito. Al alumno se le facilitará un listado de preguntas de respuesta corta que barrerán todos los temas impartidos en clase. El día de la prueba se seleccionarán 12 preguntas y el alumno deberá contestar a 10 de ellas.
Sesión magistral	Los profesores irán exponiendo en clase el temario fijado apoyándose en presentaciones gráficas que serán puestas a disposicon del alumno. Podrá haber temas que el profesor expondrá oralmente que no tengan soporte gráfico.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Una vez elegidos el tema, seleccionado entre varios ofertados por los profesores, se realizará un seguimiento en horario lectivo y también en horario de tutoría.

Evaluación

Metodologías	Competências	Descripción	Calificación
Prueba mixta	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	Esta actividad supone un 30% de la nota final (30 puntos / el alumno debe obtener un mínimo de 15 para poder aprobar la asignatura).	30
Trabajos tutelados	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	El trabajo se presentará en clase ante los compañeros y profesores. La evaluación del trabajo se realizará atendiendo a los siguientes aspectos: a) Cumplimiento con el avance del trabajo en las fechas objetivo. b) Recopilación de información complementaria. c) Integración y síntesis de la información. d) Dominio y conocimiento de la problemática de la cuenca. e) Presentación final del trabajo. Esta actividad supone un 40% d ela nota final (40 puntos / el alumno deberá obtener al menos 20 puntos para aprobar la asignatura)	40
Presentación oral	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	Se valorará la capacidad para destacar aquellos aspectos importantes y singularidades del río y territorio con el que haya trabajado. Se valorará la utilización de gráficos o diagramas que ayuden a comprender mejor la problemáticas. Se valorará el dominio de conceptos y el uso de jerga técnica específica. Esta actividad supone un 10% de la nota (10 puntos)	10
Sesión magistral	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 obligatoria de un 80%. Los 2 puntos de esta parte empiezan a computar a partir del cumplimiento del 80% de asistencia. Un alumno con un 80% de asistencia tiene o puntos. Un alumnos con un 90% tiene 1 punto. Un alumno con 100% de asistencia tiene 2 puntos.	20

Observaciones evaluación



Los alumnos con MATRÍCULA A TIEMPO PARCIAL deberán realizar el Trabajo de Curso, si bien las tutorías deberán realizarse mediante la coordinación con los profesores de la asignatura, con el fin de que puedan ser realizadas adaptándose a los horarios y disponibilidad del alumno (el sistema de evaluación el mismo ya citado). También deberán presentar el trabajo a los profesores de la asignatura (misma evaluación que la ya citada). Deberán realizar una prueba mixta, con un valor de 50 puntos sobre la nota final de 100, en la que el alumno contestará preguntas teóricas de respuesta corta (las preguntas no tienen porqué basarse en el listado ya citado en la metodología general ya descrita) que serán seleccionadas por los profesores. El alumno deberá aprobar este examen para aprobar la asignatura. La fecha del examen será la de la convocatoria oficial.

Fuentes de información

Básica	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.
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Ingeniería ambiental/632G01012

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías