



Guía docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Tratamiento del agua y eficiencia energética	Código	632844206	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)			
Descriptoros				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Inglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BiologíaEnxeñaría CivilEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Servia García, María José	Correo electrónico	maria.servia@udc.es	
Profesorado	Martínez Díaz, Margarita	Correo electrónico	margarita.martinez@udc.es	
	Servia García, María José		maria.servia@udc.es	
	Vázquez González, Ana María		ana.maria.vazquez@udc.es	
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/201/masterindex.html			
Descripción general	El tratamiento del agua se ha convertido en una herramienta fundamental en la gestión de este recurso. De hecho, el objetivo fundamental de la Directiva Marco del Agua (2000/60/EC) es conseguir la eliminación de sustancias peligrosas y contribuir a alcanzar concentraciones cercanas a los valores de referencia de aquellas sustancias presentes de forma natural tanto en medios de agua dulce como marinos. Así, el objetivo principal de esta materia es ayudar a los estudiantes a identificar y evaluar factores de riesgo y procesos relacionados con la contaminación y el tratamiento del agua.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A19	Conocimiento de tratamientos avanzados del agua con diferentes fines: depuración, reutilización, potabilización, eliminación de nutrientes y tratamientos de regeneración
A23	Conocimientos fundamentales sobre el consumo de energía y de sus implicaciones medioambientales dentro de un desarrollo sostenible
A25	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.
B1	Resolver problemas de forma efectiva
B2	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo
B3	Trabajar de forma autónoma con iniciativa
B4	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo
B5	Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la Ingeniería del Agua
B6	Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
B7	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares
B8	Capacidad para organizar y planificar
B9	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas
C1	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C2	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C3	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C4	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C5	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
C6	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio



C7	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
C8	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
C9	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Los resultados de aprendizaje engloban temas relacionados con el tratamiento del agua y cómo éste influye en el normal funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.		AM19	BM1 CM1
		AM23	BM2 CM2
		AM25	BM3 CM3
			BM4 CM4
			BM5 CM5
			BM6 CM6
			BM7 CM7
			BM8 CM8
			BM9 CM9

Contenidos	
Tema	Subtema
Agua y energía: dos conceptos íntimamente relacionados	Introducción El uso de energía para obtener agua Energía obtenida del agua El uso de agua para obtener energía
Agua, energía y desarrollo sostenible. Análisis del ciclo de vida	Demanda de agua Huella hídrica y huella de carbono Emisión de gases de efecto invernadero
La reutilización de agua como ejemplo de iniciativa sostenible	Opciones de reutilización de agua Opciones de tratamiento y sus requerimientos energéticos Análisis del ciclo de vida del agua reutilizada
Energías renovables para afrontar la escasez de agua	El problema del agua y la energía Tecnologías basadas en energías renovables para la producción de agua dulce
El funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	Sistemas lénticos sistemas lóticos
La biodiversidad de las aguas dulces. Grupos de organismos acuáticos	Microbios y plantas animales
Efectos de los contaminantes en los ecosistemas acuáticos	Efectos a nivel sub-organismo Efectos a nivel supra-organismo
El uso de bioindicadores en la evaluación de la calidad del agua	Bioindicadores recomendados por la Directiva Marco del Agua
La contaminación química del agua	Tipos Estándares Problemas Efectos sobre la salud e impacto en el ambiente



Tratamientos químicos	Coagulación-Precipitación Oxidación y reducción Intercambio iónico Desinfección Sistemas de bombeo Gestión de estaciones de depuración de aguas residuales
Tipos de contaminación del agua	Contaminación por residuos domésticos Contaminación por residuos de ganadería Contaminación por residuos industriales Contaminación por residuos municipales Contaminación por residuos agrícolas Elagua de escorrentía urbana
Métodos analíticos para la determinación de parámetros físico-químicos	Métodos analíticos

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	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
Taller	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
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases magistrales en las que se abordan los principales contenidos teóricos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio serán realizadas mayormente en el laboratorio de química. Las prácticas ilustrarán conceptos químicos y los estudiantes se formarán en técnicas de laboratorio fundamentales
Taller	Durante los talleres se organizarán debates y a los estudiantes se les pedirá que realicen trabajos o informes en diferentes formatos

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Taller	Los alumnos recibirán atención personalizada durante las prácticas y talleres

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A19 A25 B1 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C2 C3 C4 C5 C6 C9	La evaluación se basará sobre todo en la realización de trabajos. La asistencia a las clases de laboratorio y a las visitas técnicas será tomada en cuenta en la nota final	40



Taller	A19 A23 B2 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	La asistencia a seminarios preparatorios y el trabajo realizado en los talleres formará parte de la nota final	20
Sesión magistral	A19 A23 A25 B5 B6 B7 B9 C2 C3	El conocimiento de los conceptos explicados en las sesiones magistrales será evaluado y tenido en cuenta en la nota final. Los métodos de evaluación podrán incluir presentaciones orales, exámenes escritos, análisis de artículos científicos, etc.	40

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	- U.S. Environmental Protection Agency (2006). Wastewater Management Fact Sheet - Energy conservation. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water (http://www.epa.gov/own/mtb/energycon_fasht_fi) - Karassik, I.; Messina, J.; Cooper, P.; Head, C. (2008). Pump handbook. New York: McGraw-Hill (4th ed.) - Malcolm Pirnie (2006). Municipal wastewater treatment plant energy evaluation summary report. Albany, New York: New York State Energy Research and Development Authority - 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 - US Environmental Protection Agency (2009). Energy Star for Wastewater Plants and Drinking Water Systems . http://www.energystar.gov/index.cfm?c=water.wastewater_drinking_water - Dodds, W. & Whiles, M. (2010). Freshwater Ecology. Academic Press
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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