UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Tratamiento de Aguas			Código	632G01056
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	Anual	Tercero		Optativa	4.5
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación				
Coordinador/a	Jacome Burgos, AlfredoSuarez Lopez, Joaquin		Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.esjoaquin.suarez@udc.es	
Profesorado	Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin		Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es	
Web					
Descripción general	Conocimiento, comprensión y capacidad para el uso de conceptos, técnicas y tecnologías de tratamiento de aguas potables y residuales.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A2	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A31	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.
A33	Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocimiento y comprensión de agua segura para abastecimiento humano, los efectos del medio sobre la salud humana.	A33		
Conocimiento y comprensión de las relaciones entre calidad del agua, contaminación del agua y degradación de las masas de agua.	A31		
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con el abastecimiento de agua potable	A2 A33		
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con la depuración de aguas residuales	A2 A33		
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con el tratamiento de lodos de depuración	A2 A33		
Conocimiento y comprensión para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con la reutilización de aguas residuales depuradas.	A33		

Contenidos	
Tema	Subtema
1.- CAUDALES Y CARGAS DE CONTAMINACIÓN	El consumo urbano. Variación y evolución del consumo. Otros consumos. Cálculo de caudales. Cálculo de cargas contaminantes.
2.- TRATAMIENTO DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO. DECANTACIÓN LIBRE.	Objetivos del tratamiento. Tipos de tratamiento. Decantación libre: teoría. Aplicación de la decantación libre. Tecnología. Criterios de diseño.
3.- PROCESO DE COAGULACIÓN ? FLOCULACIÓN.	Tipos de partículas sólidas en el agua. Reactivos químicos. Instalaciones: criterios de diseño. Manejo de reactivos.

4.- TEORÍA DE SEDIMENTACIÓN	Tipos de sedimentación. Sedimentación floculenta. Sedimentación de suspensiones concentradas. Decantadores estáticos: criterios de diseño.
5.- DECANTADORES ESPECIALES	Mejoras de los decantadores estáticos. Aumento de la concentración de sólidos en suspensión. Aumento de la superficie de los decantadores. Aumento del peso del flóculo. Resumen de parámetros de diseño.
6.- FILTRACIÓN.	Objetivos. Tipos. Mecanismos de separación. Variables generales del proceso. Filtración lenta.
7.- FILTRACIÓN RÁPIDA	Fundamentos. Funcionamiento de la filtración rápida. Estructura y tipología. Control del proceso. Parámetros de diseño. Aplicaciones.
8.- DESINFECCIÓN	Conceptos básicos. Métodos de desinfección. Cloración: teoría y práctica. Ozonización: teoría y práctica.
9.- DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Objetivos. Esquemas generales de depuración. Línea convencional y otros esquemas. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Tratamiento de aguas residuales industriales.
10.- PRETRATAMIENTOS	Esquema general. Desbaste. Desarenado. Desengrasado. Resumen de parámetros.
11.- TRATAMIENTOS PRIMARIOS	Objetivos. Tipos de procesos. Decantación primaria. Procesos complementarios de mejora. Flotación por aire disuelto.
12.- TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS	Fundamentos de los procesos biológicos de depuración. Cinética de las reacciones microbianas. Modelo general de degradación de materia orgánica. Tipología de los procesos biológicos.
13.- LECHOS BACTERIANOS	Introducción. Concepto. Descripción del proceso. Análisis teórico. Criterios de diseño. Decantación secundaria.
14.- FANGOS ACTIVOS	Introducción. Concepto. Teoría y diseño de procesos. Sistemas de aireación. Ingeniería del proceso. Decantación secundaria.
15.- CLORACIÓN DE EFLUENTES	Teoría de la cloración/decloración. Criterios de diseño.
16.- DESINFECCIÓN CON RADIACIÓN ULTRAVIOLETA	Principios de la desinfección con radiación UV. Tecnología de lámpara UV. Criterios de diseño.
17.- TRATAMIENTO Y EVACUACIÓN DE FANGOS	Espesamiento. Características de los fangos. Evacuación final de fangos. Línea de tratamiento de fango. Espesamiento de fango.
18.- ESTABILIZACIÓN DE FANGOS	Objetivos. Tipos de estabilización. Estabilización con cal. Acondicionamiento térmico. Digestión o estabilización aerobia. Digestión anaerobia. Criterios de diseño del proceso convencional.
19.- DESHIDRATACIÓN Y EVACUACIÓN DE FANGOS	Introducción. Tipos de deshidratación. Acondicionamiento del fango. Deshidratación natural: eras de secado. Deshidratación mecánica. Evacuación de fangos
20.- REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Criterios de reutilización: RD sobre reutilización de aguas residuales. Tecnologías para la regeneración de aguas residuales depuradas.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral		30	54	84
Salida de campo		6	0	6
Trabajos tutelados		1	14	15
Prueba de respuesta breve		1.5	0	1.5
Atención personalizada		6	0	6
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**

Sesión magistral	Los profesores expondrán en clase todos y cada uno de los temas, apoyándose en presentaciones gráficas. La asistencia y participación del alumno formará parte de la evaluación.
Salida de campo	Los profesores concertarán al menos 2 visitas de carácter técnico. Una será a una Estación de Tratamiento de Agua Potable, y la otra será a una Estación Depuradora de Aguas Residuales.
Trabajos tutelados	Los profesores propondrán 2 trabajos tutelados. Uno de los trabajos versará sobre el diseño de una Estación de Tratamiento de Agua Potable, y el otro sobre el diseño de una Estación Depuradora de Aguas Residuales. Los trabajos se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre, y serán de obligado cumplimiento, y formarán parte de la evaluación. Para el desarrollo de los trabajos los alumnos formarán grupos con un número máximo de 2 alumnos.
Prueba de respuesta breve	Los profesores prepararán y entregarán a los alumnos una lista de cuestiones analíticas y conceptuales. Estas cuestiones deberán ser resueltas por los alumnos, y sobre esta base de cuestiones se realizará al menos una prueba de control de conocimientos que formará parte de la evaluación global de cada alumno.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Trabajos tutelados	Para su realización es importante consultar con el profesor los avances que se vayan 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 hará preferentemente de forma presencial por grupo.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba de respuesta breve		La prueba de control de conocimientos es de obligada realización por todos y cada uno de los alumnos. Formará parte de la evaluación global, y es un requisito fundamental para "aprobar la asignatura" que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en esta prueba. Al alumno se le facilitará un listado de preguntas de respuesta corta que cubrirán todos lo temas impartidos en clase. Para la prueba se selccionarán aleatoriamente 12 preguntas y el alumno deberá responder a 10.	25
Sesión magistral		Se exigirá que el alumno cumpla con una asistencia mínima del 75 % de las horas-clase magistrales efectivas. Para aprobar la asignatura se deberá cumplir este requisito. 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 clases. Los 2 puntos empezarán a contabilizarse a partir del cumplimiento del alumno del 75% de asistencia. Es decir, serán proporcionales al 25% de asistencia restante.	20
Salida de campo		La participación en las visitas técnicas será tenida en cuenta para la evaluación global.	5
Trabajos tutelados		Los trabajos tutelados, tanto su completa ejecución como la asistencia a las tutorías programadas para el seguimiento, formarán parte de la evaluación global. Se exigirá que el alumno obtenga al menos 5 puntos sobre 10 como uno de los requisitos para aprobar la asignatura.	50

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	- ROMERO, J. (1999). Potabilización del agua. Bogotá: Alfaomega y Escuela Colombiana de Ingeniería - DEGREMONT (1979). Manual técnico del agua. Madrid: Degrémont - STEEL, E.W.; McGHEE, T (1981). Abastecimiento de agua y alcantarillado. Barcelona: Gustavo Gili, S.A - Metcalf&Eddy (1995). Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Madrid: McGraw-Hill Interamericana - Tejero, J. Suárez, A. Jácome; J. Temprano (2004). Ingeniería sanitaria y ambiental. Santander: ETSI Caminos - H.J. Glynn, G.W. Heinke (2000). Ingeniería ambiental. NY: Prentice Hall - G. Kiely (1998). Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión. New York: McGraw-Hill
Complementária	- HERNÁNDEZ, A (1993). Abastecimiento y distribución de agua. Madrid: Colegio de ICCP - AWWA -ASCE (1998). Water Treatment Plant Design. NY: McGraw-Hill

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Ingeniería ambiental/632G01012 Calidad de Aguas/632G01046
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