



Guía Docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Tratamento de Augas	Código	632G01056	
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación			
Coordinación	Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	joaquin.suarez@udc.es	
Profesorado	Jacome Burgos, Alfredo	Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es	
	Suarez Lopez, Joaquin		joaquin.suarez@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Esta materia trata de ampliar os coñecementos dos alumnos no campo do tratamieto das augas, sobre todo dos procesos de potabilización. Deseñouse cun carácter eminentemente práctico e cunha carga experimental de ensaios de tratamento en laboratorio moi importante.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do 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.
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
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
C2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



	A33	B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B18	C2 C3 C4 C8 C13 C18
	A31	B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B18	C2 C3 C4 C8 C13 C18
	A2 A33	B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B18	C2 C3 C4 C8 C13 C18
	A2 A33	B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B18	C2 C3 C4 C8 C13 C18
	A2 A33	B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B18	C2 C3 C4 C8 C13 C18
	A33	B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B18	C2 C3 C4 C8 C13 C18

Contidos



Temas	Subtemas
1.- SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO	Introdución. Elementos. Funcións e integración.
2.- DOTACIONES E CAUDALES	O consumo urbano. Variación e evolución do consumo. Outros consumos. Cálculo de caudais.
3.- TRATAMENTO DE AUGAS DE ABASTECIMIENTO. OBXECTIVOS E CONFIGURACIÓN DE LIÑAS DE TRATAMENTO	Objetivos del tratamento. Tipos de tratamento.
4.- PROCESOS DE ELIMINACIÓN DE PARTÍCULAS: TEORÍA DA DECANTACIÓN LIBRE E FUNDAMENTOS DOS PROCESOS DE SEDIMENTACIÓN	Decantación libre. Parámetros de dimensionamiento. Tipos de sedimentación. Sedimentación floculenta. Sedimentación de suspensións concentradas. Decantadores estáticos: criterios de deseño
5.- PRETRATAMENTOS	Esquema xeral. Desbaste. Desarenado. Resumo de parámetros.
6.- PROCESO DE COAGULACIÓN ? FLOCULACIÓN.	Tipos de partículas sólidas na auga. Reactivos químicos. Instalacións: criterios de deseño. Manexo de reactivos. PRÁCTICA: ENSAYO DE COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN
7.- DECANTADORES ESTÁTICOS E DECANTADORES ESPECIAIS	Deseño de decantadores estáticos. Melloras dos decantadores estáticos. Aumento da concentración de sólidos en suspensión. Aumento da superficie dos decantadores. Aumento do peso do floculo. Resumo de parámetros de deseño. PRÁCTICA: ENSAYO EN COLUMNA DE SEDIMENTACIÓN
8.- PROCESOS DE FLOTACIÓN	Fundamentos. Configuración de proceso. Parámetros de dimensionamiento. PRÁCTICA: ENSAIO DE FLOTACIÓN FAD.
9.- FILTRACIÓN.	Obxectivos. Tipos. Mecanismos de separación. Variables xerais do proceso. Filtración lenta.
10.- FILTRACIÓN RÁPIDA	Fundamentos. Funcionamento da filtración rápida. Estrutura e tipoloxía. Control do proceso. Parámetros de deseño. Aplicacións. PRÁCTICA: ENSAYO DE FILTRACIÓN RÁPIDA
11.- DESINFECCIÓN	Conceptos básicos. Métodos de desinfección. Cloración: teoría y práctica. Ozonización: teoría y práctica.
12.- TRATAMENTO E EVACUACIÓN DE LODOS	Características dos lodos. Evacuación final de lodos. Liña de tratamento de lodo
13.- DEPURACIÓN DE AUGAS RESIDUAIS. CONFIGURACIÓN XERAL DE LIÑAS DE TRATAMENTO.	Obxectivos. Esquemas xerais de depuración. Liña convencional e outros esquemas. Tratamento de augas residuais urbanas. Liña de auga - liña de lodo.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	30	54	84
Saídas de campo	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	6	0	6
Traballos tutelados	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	1	14	15
Proba de resposta breve	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	1.5	0	1.5
Atención personalizada		6	0	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado



## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Los profesores expondrán en clase todos y cada uno de los temas apoyándose en presentaciones gráficas. Se exigirá a cada alumno una asistencia de al menos el 75 % de las horas - clase magistrales, y esto formará parte de la evaluación global.
Saídas de campo	Los profesores concertarán al menos 2 visitas de carácter técnico. Una será a una Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), y la otra será a una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR). La asistencia a las visitas formarán parte de la evaluación.
Traballos tutelados	Los profesores propondrá al menos la realización de 2 traballos tutelados. Uno versará sobre el dimensionamiento de los procesos de una ETAP, y el otro sobre el dimensionamiento de los procesos de una EDAR. Para la realización de los traballos se conformarán grupos con un número máximo de 2 alumnos. Los traballos serán sometidos a revisiones periódicas, y estas formarán parte de la evaluación.
Proba de resposta 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

Metodoloxías	Descrición
Traballos 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 traballos de acuerdo a los criterios que se indicarán. El seguimiento se hará preferentemente de forma individualizada por grupo de traballo.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba de resposta breve	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	A proba de control de coñecementos é de obrigada realización por todos e cada un dos alumnos. Formará parte da avaliación global, e é un requisito fundamental para "aprobar a materia"; que o alumno obteña un mínimo de 5 puntos sobre 10 nesta proba. Ao alumno facilitaráselle unha listaxe de preguntas de resposta curta que cubrirán todos o temas impartidos en clase. Para a proba se selccionarán aleatoriamente 12 preguntas e o alumno deberá responder a 10.	20
Sesión maxistral	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	Esixirase que o alumno cumpra cunha asistencia mínima do 75 % das horas-clase maxistras efectivas. Para aprobar a materia deberase cumprir este requisito. Os profesores poderán facer un seguimento e advertir ao alumno sobre a falta de cumprimento deste requisito, pero en todo caso, será responsabilidade individual de cada alumno o autocontrol sobre o seu grao de asistencia a clases. Os 2 puntos empezarán a contabilizarse a partir do cumprimento do alumno do 75% de asistencia. É dicir, serán proporcionais ao 25% de asistencia restante.	20
Saídas de campo	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	A participación nas visitas técnicas será tida en conta para a avaliación global.	5
Traballos tutelados	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	Os traballos tutelados, tanto a súa completa execución como a asistencia ás tutorías programadas para o seguimento, formarán parte da avaliación global. Esixirase que o alumno obteña polo menos 5 puntos sobre 10 como un dos requisitos para aprobar a materia.	55

## Observacións avaliación



## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

A.- Alumnos con matrícula a tempo completo O peso das partes avaliáveis será o seguinte: asistencia ás sesións maxistras (20%); saída de campo (5%); traballo tutelado (55%) e proba de resposta breve (20%).

Para superar a materia, tanto na proba de resposta breve como no traballo tutelado, o alumno deberá obter unha nota mínima de 30 puntos, e de 10 puntos, respectivamente.

A porcentaxe mínima esixido de asistencia ás sesións maxistras é do 80%. A asistencia controlarase mediante a firma do alumno na folla de control. Sobre unha base de 10 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).

Para os alumnos a tempo completo que "non cumpran coa porcentaxe mínima esixido de asistencia", a avaliación, nas dúas oportunidades, basearase só e exclusivamente nun exame final específico. Devandito exame comprenderá, polo menos, dous partes: 1ª) teórica, con test de respostas múltiples máis cuestións de desenvolvemento curto (cuestións que non necesariamente deberán coincidir coas utilizadas na proba de resposta breve citada inicialmente) e, 2ª) práctica, mediante resolución de problemas relativos a toda a materia impartida.

Cada parte (teórica e práctica) vale ou pesa o 50% á hora de configurar a nota final. Debe aprobarse cada parte de forma independente; e non se fai media entre a parte de teoría e a parte de problemas.

B.- Para os alumnos con matrícula a tempo parcial A avaliación, nas dúas oportunidades, basearase só e exclusivamente nun exame final específico. Devandito exame comprenderá, polo menos, dous partes: 1ª) teórica, con test de respostas múltiples máis cuestións de desenvolvemento curto (cuestións que non necesariamente deberán coincidir coas utilizadas na proba de resposta breve citada inicialmente) e, 2ª) práctica, mediante resolución de problemas.

Cada parte (teórica e práctica) vale ou pesa o 50% á hora de configurar a nota final. Debe aprobarse cada parte de forma independente; e non se fai media entre a parte de teoría e a parte de problemas.

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.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ROMERO, J. (1999). Potabilización del agua. Bogotá: Alfaomega y Escuela Colombiana de Ingeniería</li> <li>- DEGREMONT (1979). Manual técnico del agua. Madrid: Degremont</li> <li>- STEEL, E.W.; MCGHEE, T (1981). Abastecimiento de agua y alcantarillado. Barcelona: Gustavo Gili, S.A</li> <li>- Metcalf&amp;amp;Eddy (1995). Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li> <li>- Tejero, J. Suárez, A. Jácome; J. Temprano (2004). Ingeniería sanitaria y ambiental. Santander: ETSI Caminos</li> <li>- H.J. Glynn, G.W. Heinke (2000). Ingeniería ambiental. NY: Prentice Hall</li> <li>- G. Kiely (1998). Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión. New York: McGraw-Hill</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HERNÁNDEZ, A (1993). Abastecimiento y distribución de agua. Madrid: Colegio de ICCP</li> <li>- AWWA -ASCE (1998). Water Treatment Plant Design. NY: McGraw-Hill</li> </ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría ambiental/632G01012

Calidade de Augas/632G01046

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Calidade de Augas/632G01046

### Materias que continúan o temario

Calidade de Augas/632G01046

## Observacións



(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías