UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Tratamento de Augas		Código	632G01056
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado	,	Correo electrónico		
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 ABASTECEMENTO	Introdución. Elementos. Funcións e integración.
2.- DOTACIONS E CAUDALES	O consumo urbano. Variación e evolución do consumo. Outros consumos. Cálculo de caudais.
3.- TRATAMENTO DE AUGAS DE ABASTECEMENTO. OBXECTIVOS E CONFIGURACIÓN DE LIÑAS DE TRATAMENTO	Objetivos del tratamiento. Tipos de tratamiento.
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 flóculo. 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.- FUNDAMENTOS DOS PROCESOS DE FILTRACIÓN. FILTRACIÓN LLENTA.	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. PRÁCTICA: ENSAIO DESINFECCIÓN
12.- TRATAMENTO E EVACUACIÓN DE LODOS	Características dos lodos. Evacuación final de lodos. Liña de tratamento de lodo
13.- INTRODUCIÓN Á DEPURACIÓN DE AUGAS RESIDUAIS	Obxectivos da depuración. Tipos de procesos. Configuración das liñas de auga e lodos dunha EDAR.

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	Os profesores exporán en clase os temas, apoiándose en presentacións gráficas. Esta información, xunto con outra que se considere complementaria (documentos de apoio ás presentacións, textos legais, artigos, lecturas complementarias, etc.), será posta a disposición dos alumnos. Esta teoría será a base para o desenvolvemento tanto das prácticas de laboratorio como do dimensionamiento dunha ETAP. A asistencia e participación do alumno formará parte da avaliación.
Saídas de campo	Os profesores concertarán polo menos 1 visita de carácter técnico a instalacións de abastecemento (ETAP, depósitos, bombeos, etc.)
Traballos tutelados	Os traballos tutelados consisten en dúas modalidades: TRABALLO 1.- PREDIMNEISONAMIENTO DE DIFERENTES ETAPAS DUNHA ETAP. O dimensionamiento das liñas dunha ETAP realizarase en formato de folla de cálculo. O alumno, de forma individual, realizará o dimensionamiento dunha estación de tratamento de auga potable (ETAP). TRABALLO 2.- ENSAYOS DE LABORATORIO DE POTABILIZACIÓN DE AUGAS. Realizaranse entre 4 e 6 ensaios de laboratorio: sedimentación floculante, sedimentación zonal, coagulación-floculación, flotación, filtración, desinfección, etc. Os traballos e informes serán sometidos a revisiones periódicas, e estas formarán parte da avaliación.
Proba de resposta breve	Os profesores prepararán e entregarán aos alumnos unha lista de cuestións analíticas e conceptuais. Estas cuestións deberán ser resoltas polos alumnos, e sobre esta base de cuestións realizarase polo menos unha proba de control de coñecementos que formará parte da avaliación global de cada alumno.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Traballos tutelados	Para a súa realización é importante consultar co profesor os avances que se vaian realizando progresivamente para ofrecer as orientacións necesarias en cada caso para asegurar a calidade dos traballos de acordo aos criterios que se indicarán. O seguimento farase preferentemente de forma presencial por grupo. Tamén será posible a realización de tutorías presenciais, concentadas cos profesores, ou tutorías mediante Teams.

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 resposta breve comprenderá a "resolución de 10 cuestións". Oito (8) das cuestións a resolver sairán, por sorteo, dunha listaxe ampla de cuestións (banco de preguntas) que se porá a disposición dos alumnos no seu debido momento, e que, por tanto, o alumno coñecerá de antemán para o seu estudo e resolución. As outras 2 cuestións a resolver serán seleccionadas polo alumno dun conxunto de 4 cuestións que será entregado polos profesores aos alumnos o día e hora da convocatoria do exame. Cada unha das 10 cuestións que finalmente conformno exame terá o valor de 1 punto, e o alumno deberá obter un mínimo de 6 sobre 10 para superar a proba.	10

Sesión maxistral	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	A proba de resposta breve comprenderá a "resolución de 10 cuestións". Oito (8) das cuestións a resolver sairán, por sorteo, dunha listaxe ampla de cuestións (banco de preguntas) que se porá a disposición dos alumnos no seu debido momento, e que, por tanto, o alumno coñecerá de antemán para o seu estudo e resolución. As outras 2 cuestións a resolver serán seleccionadas polo alumno dun conxunto de 4 cuestións que será entregado polos profesores aos alumnos o día e hora da convocatoria do exame. Cada unha das 10 cuestións que finalmente conformno exame terá o valor de 1 punto, e o alumno deberá obter un mínimo de 6 sobre 10 para superar a proba.	15
Saídas de campo	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 80% das horas-clase efectivas para poder empezar a puntuar nesta metodoloxía. A asistencia controlarase mediante a firma do alumno na folla de control. Entre o 80 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante un axuste lineal entre os puntos de coordenadas (0; 80%) e (1.5; 100%).	5
Traballos tutelados	A2 A31 A33 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B18 B7 C3 C4 C13 C18 C2 C8	TRABALLO 1 (35%) O alumno, de forma individual, realizará o pre-dimensionamiento dunha estación de tratamento de auga potable (ETAP). Traballarase en FOLLA DE CÁLCULO EXCEL (ou similar). Valoraranse os seguintes aspectos: a) Cumprimento dos obxectivos fixados para cada data de tutoría-control. b) Comprensión dos criterios de dimensionamiento. c) Claridade na secuencia de dimensionamiento das diferentes etapas. d) Non existencia de erros. e) Resolución de problemas ou erros detectados. e) Elaboración de esbozo final de implantación de diversas solucións de ETAP. É un requisito fundamental para aprobar a materia que o alumno obteña a metade da puntuación da valoración de este traballo. As entregas, a priori, de folla Excel son: ? Dotacións e caudais. ? Reixas e desarenador. ? Coagulación-floculación. ? Decantadores. ? Filtro rápido. ? Flotador. ? Accelator. ? Desinfección. TRABALLO 2 (35%) ENSAIOS DE LABORATORIO DE POTABILIZACIÓN DE AUGAS O alumno (ou alumnos) deberá/n elaborar un informe-memoria de cada unha das prácticas realizadas de ensaios de tratamento. Disporá dunha guía da práctica e do informe. O alumno deberá entregar en prazo devanditos informes e deberá corregir mellorar aqueles aspectos que sexan sinalados polos profesores. O alumno deberá obter polo menos a metade da valoración desta actividade para consideralo aprobada.	70

Observacións avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

A.- Alumnos con matrícula a tempo completo

O peso das partes avaliables será o seguinte: asistencia ás sesións maxistrais (15%); saída de campo (5%); traballo tutelado (70%) e proba de resposta breve (10%).

Para superar a materia, nos traballos tutelados o alumno deberá obter unha nota mínima do 50% da escala de avaliación.

B.- Para os alumnos con matrícula a tempoparcia l

No caso de alumnos con matrícula de dedicación parcial, a súa avaliación consistirá en tres probas específicas de exame, realizadas durante o período de desenvolvemento da materia no cuadrimestre e a posibilidade de presentarse a unha avaliación final nas oportunidades oficiais.

O tres probas, que conterán unha parte teórica (test e preguntas cortas, con cuestións que non necesariamente deberán coincidir coas utilizadas na proba de resposta breve citada anteriormente) e unha parte prácticas (problemas) axustaranse a diferentes tramos do temario impartido. Terán diferente peso na evaluloro do estribo.

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.

Se o alumno suspende algún das partes do tres exames no primeiro intento, poderá presentarse coa parte suspensa nas oportunidades oficiais. No caso no que xa sexa realizase a segunda oportunidade oficial e quede unha soa parte suspensas poderase facer unha nota media se nela obtívose unha nota mínima de 4 sobre 10.

O alumno que non siga a metodoloxía de tres probas poderá optar tamén por realizar só un exame nas oportunidades oficiais. Devandito exame comprenderá, polo menos, dous partes: 1ª) teórica, con test de respostas múltiples máis cuestións de desenvolvemento curto e, 2ª) práctica, mediante resolución 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	
Bibliografía 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 - Augas de Galicia (). Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas. Santiago de Compostela - Edzwald, J.K. (2011). WATER QUALITY & TREATMENT A Handbook on Drinking Water. American Water Works Association - McGraw Hill En cada un dos temas presentados os profesores recomendarán unha bibliografía e unha webgrafía máis específica.
Bibliografía complementaria	- HERNÁNDEZ, A (1993). Abastecimiento y distribución de agua. Madrid: Colegio de ICCP - AWWA -ASCE (1998). Water Treatment Plant Design. NY: McGraw-Hill

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