



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Enxeñería sanitaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | Código                | 632514009 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Primeiro           | Obrigatoria           | 4.5       |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Departamento          | Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| 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      | <p>Comprender as relacións entre calidade e contaminación da auga. Coñecer os compoñentes dos sistemas de abastecemento e saneamento de poboacións. Comprender e aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados co tratamento da auga (potabilización, depuración e reutilización).</p> <p>Coñecemento, comprensión e capacidade para o uso de fundamentos, técnicas e tecnoloxías de tratamento de augas potables e depuración de augas residuais residuais co fin de configurar e dimensionar liñas de proceso capaces de alcanzar os obxectivos de calidade/contaminación da auga desexados.</p> |                    |                       |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A1                     | Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros                                               |
| A2                     | Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas da súa construción, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública |
| A3                     | Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A5                     | Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no eido da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A6                     | Aplicación das capacidades técnicas e xestoras en actividades de I+D+i dentro do eido da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A8                     | Utilización dos ordenadores para a resolución de problemas complexos de enxeñaría. Utilización de métodos e modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos e de intelixencia artificial no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                          |
| A10                    | Aplicación das características da aleatoriedade da maioría dos fenómenos físicos, sociais e económicos, para actuar da forma correcta na toma de decisións ante a presenza de incerteza en problemas complexos, e para efectuar análises e crítica racional de actuacións                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A33                    | Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados cos residuos sólidos urbanos, a contaminación atmosférica, sonora e da auga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A34                    | Capacidade para deseñar e xestionar o abastecemento e saneamento dunha poboación, incluíndo deseño e proxecto de solucións de saneamento, drenaxe e xestión avanzada de augas residuais na cidade. Coñecemento sobre procesos avanzados de depuración para a eliminación de nutrientes e de estratexias de xestión de augas tempo de choiva.                                                                                                                                                                                                                           |
| A35                    | Coñecemento e comprensión do funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais co fin de inventariar o medio, aplicando metodoloxías de valoración de impactos para o seu emprego en estudos e avaliacións de Impacto Ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.                                                                                      |
| B2  | Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                            |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                  |
| B9  | Traballar de forma colaborativa                                                                                                                                                                                                                       |
| B10 | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional                                                                                                                                                                       |
| B14 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común |
| C5  | Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible                                                                                                                            |
| C8  | Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares                                                                                                                                                                                           |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | Competencias do título |  |
| Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros                                         | AM1  |                        |  |
| Capacidad para comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública | AM2  |                        |  |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AM3  |                        |  |
| Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AM5  |                        |  |
| Aplicación de las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AM6  |                        |  |
| Utilización de los ordenadores para la resolución de problemas complejos de ingeniería. Utilización de métodos y modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos y de inteligencia artificial en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                                                                                 | AM8  |                        |  |
| Aplicación de las características de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, para actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre en problemas complejos, y para efectuar análisis y crítica racional de actuaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AM10 |                        |  |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | BM1                    |  |
| Coñecemento e comprensión para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados coa reutilización de augas residuais depuradas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AM34 |                        |  |
| Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados co tratamento de lamas de depuración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | AM34 |                        |  |
| Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados coa depuración de augas residuais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM34 |                        |  |
| Coñecemento e comprensión das relacións entre calidade da auga, contaminación da auga e degradación das masas de auga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AM35 |                        |  |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM33 |                        |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | BM2                    |  |



|                                                                                                                                                    |  |      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|-----|
| Resolver problemas de forma efectiva                                                                                                               |  | BM6  |     |
| Trabajar de forma colaborativa                                                                                                                     |  | BM9  |     |
| Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional                                                                   |  | BM10 |     |
| Entender y aplicar el marco legal de la disciplina                                                                                                 |  | BM14 |     |
| Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras                                   |  |      | CM5 |
| Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad |  |      | CM8 |

| Contidos                                                                          |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                             | Subtemas                                                                                                                                                                                  |
| 1.- CAUDAIS DE ABASTECIMIENTO E DE SANEAMENTO                                     | O consumo urbano. Variación e evolución do consumo. Outros consumos. Cálculo de caudais abastecemento. Cálculo de caudais en saneamento.                                                  |
| 2.- OBXETIVOS E CONFIGURACIÓN DUNHA LIÑA DE POTABILIZACIÓN DE AUGAS               | Obxetivos. Configuración.                                                                                                                                                                 |
| 3.- CONTAMINACIÓN DAS AUGAS RESIDUAIS E OBXECTIVOS DE VERTEDEURAS DAS DEPURADORAS | Parámetros de medida da contaminación. Directiva 91/271.<br><br>ITOHG-EDAR-Cargas de contaminación.                                                                                       |
| 4.- DEPURACIÓN DE AUGAS RESIDUAIS                                                 | Obxectivos. Esquemas xerais de depuración. Liña convencional e outros esquemas. Tratamento de augas residuais urbanas. Tratamento de augas residuais industriais.                         |
| 5.- ELIMINACIÓN DE PARTÍCULAS. DECANTACIÓN LIBRE                                  | Obxectivos do tratamento. Tipos de tratamento. Decantación libre: teoría. Aplicación da decantación libre. Tecnoloxía. Criterios de deseño.                                               |
| 6.- FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS DE SEDIMENTACIÓN                                  | Tipos de sedimentación. Sedimentación floculenta. Sedimentación de suspensións concentradas. Decantadores estáticos: criterios de deseño.                                                 |
| 7.- PRETRATAMENTOS                                                                | Esquema xeral. Desbaste. Desareado. Desengraxado. Resumo de parámetros.<br><br>ITOHG-EDAR-OBRA DE LLEGADA.<br>ITOHG-EDAR-PRETRATAMIENTOS.                                                 |
| 8.- TRATAMENTOS PRIMARIOS                                                         | Obxectivos. Tipos de procesos. Decantación primaria. Procesos complementarios de mellora. Flotación por aire disolto.<br><br>ITOHG-EDAR-DECANTACIÓN PRIMARIA                              |
| 9.- TRATAMENTOS BIOLÓXICOS                                                        | Fundamentos dos procesos biolóxicos de depuración. Cinética das reaccións microbianas. Modelo xeral de degradación de materia orgánica. Tipoloxía dos procesos biolóxicos.                |
| 10.- LODOS ACTIVOS                                                                | Introdución. Concepto. Teoría e deseño de procesos. Sistemas de aireación. Enxeñaría do proceso. Decantación secundaria.<br><br>ITOHG-EDAR-Biomasa en suspensión de media carga.          |
| 11.- LEITOS BACTERIANOS                                                           | Introdución. Concepto. Descrición do proceso. Análise teórica. Criterios de deseño. Decantación secundaria.<br><br>ITOHG-EDAR-Lechos bacterianos.                                         |
| 12.- LÍNEA DE LAMAS. INTRODUCCIÓN                                                 | Obxectivos. Características xerais dos lodos. Etapas e obxectivos. Esquemas xerais de liñas de lodo. Orixe dos fluxos de lodo e características. Estimación da produción. Estabilización. |
| 13.- PRETRATAMIENTO E ESPESAMIENTO                                                | Obxectivos. Tipos de procesos. Espesamiento por gravidade. Espesamiento por flotación. Centrífugas. Mesas espesadoras. Tambores de espesamiento.                                          |
| 14.- ESTABILIZACIÓN DE FANGOS                                                     | Objetivos. Tipos de estabilización. Estabilización con cal. Acondicionamiento térmico. Digestión aerobia. Digestión anaerobia. Criterios de diseño del proceso convencional.              |



|                                                       |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.- DESHIDRATACIÓN E EVACUACIÓN DE LAMAS             | Introdución. Tipos de deshidratación. Acondicionamento do lodo. Deshidratación natural: eras de secado. Deshidratación mecánica. Evacuación de lodos. |
| 16.- DESINFECCIÓN EFLUENTES                           | Principios da desinfección con radiación UV. Tecnoloxía de lámpada UV. Criterios de deseño.                                                           |
| 17.- REUTILIZACIÓN DE AUGAS RESIDUAIS                 | Criterios de reutilización: RD sobre reutilización de augas residuais. Tecnoloxías para a rexeneración de augas residuais depuradas.                  |
| 18.- ASPECTOS DE PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS        | Introdución. Principais riscos. Avaliación da exposición. Riscos químicos. Riscos biolóxicos. Riscos en cada unha das etapas. Control do risco.       |
| 19.- INFRAESTRUTURAS DE VERTIDO. EMISARIOS SUBMARINOS | Introdución. Principios de funcionamento. Instrucción de vertido ao mar.                                                                              |

| Planificación           |                                                  |                   |                                           |              |
|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas   | Competencias                                     | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral        | A1 A2 A3 A5 A6 A8<br>A10 A33 A34 A35 B1<br>B2 C5 | 30                | 45                                        | 75           |
| Traballos tutelados     | B6 B9 B14                                        | 10                | 20                                        | 30           |
| Proba de resposta breve | B10                                              | 2                 | 1                                         | 3            |
| Atención personalizada  |                                                  | 4.5               | 0                                         | 4.5          |

\*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 todos e cada un dos temas, apoiándose en presentacións gráficas. A asistencia do alumno formará parte da avaliación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Traballos tutelados     | O alumno, de forma individual, ou cun compañeiro, realizará o dimensionamento dunha depuradora de augas residuais urbanas. Traballarase en folia de cálculo excel.<br>Valoraranse os seguintes aspectos:<br>a) Cumprimento dos obxectivos fixados para cada data de tutoría-control.<br>b) Comprensión dos criterios de dimensionamento.<br>c) Claridade na secuencia de dimensionamento das diferentes etapas.<br>d) Resolución de problemas ou erros detectados.<br>d) Implicación na elaboración da folia de cálculo.<br>e) Elaboración de diagrama de fluxos da EDAR.<br>e) Elaboración de esbozos finais de implantación de diversas solucións de EDAR.<br>Os alumnos, de maneira individual, e co fin de poder valorar algúns dos aspectos citados anteriormente, deberán demostrar a súa competencia coa folia de cálculo elaborada aos profesores mediante un proceso de discusión dirixida. Esta avaliación realizarase en cada unha das entregas das diferentes partes da folia de cálculo. |
| 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 con matrícula a tempo completo e que cumprise coa porcentaxe mínima esixido de asistencia (ler atentamente Avaliación, recuadro de "observacións avaliación").                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados<br>Sesión maxistral | Para a realización do traballo tutelado 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 individual ou por grupo. |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|-------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías            | Competencias                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación |
| Traballos tutelados     | B6 B9 B14                                        | Descríbese a súa estrutura e importancia no apartado de metodoloxía. É un requisito fundamental para aprobar a materia que o alumno obteña un mínimo de 5 puntos sobre 10 no traballo tutelado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 55            |
| Sesión maxistral        | A1 A2 A3 A5 A6 A8<br>A10 A33 A34 A35 B1<br>B2 C5 | Esixírase que o alumno cumpra cunha asistencia mínima do 80% das horas-clase maxistrais efectivas. Para aprobar a materia con metodoloxía Bolonia deberase cumprir este requisito (ler "observacións avaliación" apartado A). 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.<br><br>No caso de alumnos con matrícula de dedicación parcial, a súa avaliación descríbese no apartado B de "observacións avaliación". Con todo, se estes alumnos asistisen regularmente a clases, cumprindo co mínimo esixido (80% de asistencia), e realizan o traballo tutelado, entón a súa avaliación será similar aos alumnos con matrícula a tempo completo. | 20            |
| Proba de resposta breve | B10                                              | A proba de control de coñecementos é de obrigada realización por todos os alumnos. Formará parte da avaliación continua global. É un requisito fundamental para aprobar a materia que o alumno obteña un mínimo de 5 puntos sobre 10 nesta proba.<br><br>Ler atentamente "observacións avaliación" para coñecer o detalle dos criterios de avaliación para alumnos de matrícula a tempo completo (apartado A) e para alumnos de matrícula a tempo parcial (apartado B).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25            |

## Observacións avaliación



## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

### A.- Alumnos con

matrícula a tempo completo

O peso das partes avaliáveis será o seguinte: asistencia ás sesións maxistras (15%); saída de campo (5%); traballo tutelado (55%) e proba de resposta breve (25%).

Para superar a materia, tanto na proba de resposta breve como no traballo tutelado, o alumno deberá obter unha nota mínima de 5 sobre 10. É dicir, tanto o traballo tutelado como a proba de resposta breve son de obrigada realización para o estudante.

O alumno, de forma individual, ou cun compañeiro (será establecido polos profesores ao comezo da materia), realizará o dimensionamiento dunha depuradora de augas residuais urbanas. Traballarase en folia de cálculo excel. Valoraranse os seguintes aspectos:

- a) Cumprimento dos obxectivos fixados para cada data de titoría-control.
- b) Comprensión dos criterios de dimensionamiento.
- c) Claridade na secuencia de dimensionamiento das diferentes etapas.
- d) Resolución de problemas ou erros detectados.
- d) Implicación na elaboración da folia de cálculo.
- e) Elaboración de esbozos finais de implantación de diversas solucións de EDAR.
- f) Elaboración de diagrama de fluxos da EDAR.

Os alumnos, de maneira individual, e co fin de poder valorar algúns dos aspectos citados anteriormente, deberán demostrar a súa competencia coa folia de cálculo elaborada mediante un proceso de discusión cos profesores. Esta avaliación realizarase en cada unha das entregas das diferentes partes da folia de cálculo. O resultado desta avaliación é "apto" ou "non apto". Se o alumno é avaliado como "non apto" deberá fixar unha nova data de avaliación ata ser avaliado como "apto".

A proba de resposta breve comprenderá a "resolución de 14 cuestións". Dez (10) das cuestións para resolver saíran, por sorteo, dunha listaxe ampla de cuestións que se poñerá ao dispor dos alumnos no seu debido momento, e que por tanto o alumno coñecerá de antemán para o seu estudo e resolución. As outras 4 cuestións a resolver serán seleccionadas polo alumno dun conxunto de 6 cuestións que será entregado polos profesores aos alumnos o día e hora da convocatoria do exame. En xeral, as cuestións poderán ter carácter teórico e/ou práctico. As de carácter teórico poderán ter forma de test e/ou desenvolvemento breve. Cada unha das 14 cuestións que finalmente conformen o exame terá o valor de 1 punto, e o alumno deberá obter un mínimo de 7 sobre 14 para superar a proba de resposta breve.

A porcentaxe mínima esixida de asistencia ás sesións maxistras é do 80 % das horas de clase. A asistencia controlárase mediante a firma do alumno na folia de control. A puntuación da asistencia xeral vai de 0 puntos (cando se ten o 80% de asistencia) a 1,5 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 (1,5; 100).

### B.- Para os alumnos

con matrícula a tempo parcial



Por normativa, os alumnos a tempo parcial están exentos da asistencia ás sesións maxistrais. Por tanto, a puntuación correspondente á asistencia distribúese entre o traballo tutelado e a proba de resposta breve, quedando así:

- ... Saída de campo (5%)
- ... Traballo tutelado (60%)
- ... Proba de resposta breve (35%)

Para superar a materia, tanto na proba de resposta breve como no traballo tutelado, o alumno deberá obter unha nota mínima de 5 sobre 10. É dicir, tanto o traballo tutelado como a proba de resposta breve son de obrigada realización para o estudante. As entregas parciais do traballo tutelado axustaranse ás mesmas datas que os alumnos a tempo completo e, do mesmo xeito que os alumnos a tempo completo, deberán demostrar a súa competencia coa folia de cálculo elaborada mediante un proceso de discusión cos profesores.

Os estudantes a tempo parcial dispoñerán de todos os materiais para o estudo na mesma plataforma Moodle.

Así mesmo, para a atención personalizada teñen á súa disposición o correo electrónico institucional a través do cal se poden facer consultas e acordar tutorías cos profesores.



## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metcalf&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>- DEGREMONT (1979). Manual técnico del agua. Madrid: Degremont</li> <li>- G. Kiely (1998). Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión. New York: McGraw-Hill</li> <li>- H.J. Glynn, G.W. Heinke (2000). Ingeniería ambiental. NY: Prentice Hall</li> <li>- STEEL, E.W.; MCGHEE, T (1981). Abastecimiento de agua y alcantarillado. Barcelona: Gustavo Gili, S.A</li> <li>- ROMERO, J. (1999). Potabilización del agua. Bogotá: Alfaomega y Escuela Colombiana de Ingeniería</li> <li>- CEDEX (---). CURSO SOBRE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EXPLOTACIÓN DE ESTACIONES DEPURADORAS. VARIAS EDICIONES</li> <li>- Hernández, A. (2015). MANUAL DE DISEÑO DE ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES. Colección Señor - Colegio de Ing Caminos</li> <li>- AUGAS DE GALICIA - XUNTA DE GALICIA (2013-2015). Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia: Serie EDAR. Galicia</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- AWWA -ASCE (1998). Water Treatment Plant Design. NY: McGraw-Hill</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Xestión avanzada do saneamento/632514038

## Observacións

1.- Ler atentamente "observacións avaliación" para coñecer o detalle dos criterios de avaliación para alumnos de matrícula a tempo completo (apartado A) e para alumnos de matrícula a tempo parcial (apartado B).2.- Materia do Máster de Enxeñaría de Camiños, Canles e Portos que continua o temario: Xestión Avanzada do Saneamento Urbano de 2º curso.

(\*)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