



| Guía Docente          |                                         |                    |                       |           |
|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                         |                    |                       | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | Xestión avanzada do saneamento          |                    | Código                | 632514038 |
| Titulación            |                                         |                    |                       |           |
| Descritores           |                                         |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período                                 | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                         | Primeiro           | Optativa              | 4.5       |
| Idioma                | Castelán                                |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                              |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                         |                    |                       |           |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación |                    |                       |           |
| Coordinación          | Jacome Burgos, Alfredo                  | Correo electrónico | alfredo.jacome@udc.es |           |
| Profesorado           | Jacome Burgos, Alfredo                  | Correo electrónico | alfredo.jacome@udc.es |           |
|                       | Suarez Lopez, Joaquin                   |                    | joaquin.suarez@udc.es |           |
| Web                   |                                         |                    |                       |           |
| Descrición xeral      |                                         |                    |                       |           |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                              |      |                                     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                              |      | Competencias / Resultados do título |     |
| Coñecemento e comprensión das relacións entre calidade da auga, contaminación da auga e degradación das masas de auga. | AM1  | BM1                                 | CM3 |
|                                                                                                                        | AM2  | BM2                                 | CM6 |
|                                                                                                                        | AM3  | BM3                                 | CM7 |
|                                                                                                                        | AM5  | BM4                                 | CM8 |
|                                                                                                                        | AM12 | BM5                                 |     |
|                                                                                                                        | AM25 | BM6                                 |     |
|                                                                                                                        | AM27 | BM7                                 |     |
|                                                                                                                        | AM33 | BM8                                 |     |
|                                                                                                                        | AM34 | BM9                                 |     |
|                                                                                                                        | AM35 | BM10                                |     |
|                                                                                                                        | AM46 | BM11                                |     |
|                                                                                                                        |      | BM12                                |     |
|                                                                                                                        |      | BM13                                |     |
|                                                                                                                        |      | BM14                                |     |
|                                                                                                                        |      | BM15                                |     |
|                                                                                                                        |      | BM19                                |     |



|                                                                                                                                      |      |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|
| Coñecemento e comprensión de auga segura para abastecemento humano, os efectos do medio sobre a saúde humana.                        | AM1  | BM1  | CM3 |
|                                                                                                                                      | AM2  | BM2  | CM6 |
|                                                                                                                                      | AM3  | BM3  | CM7 |
|                                                                                                                                      | AM5  | BM4  | CM8 |
|                                                                                                                                      | AM12 | BM5  |     |
|                                                                                                                                      | AM25 | BM6  |     |
|                                                                                                                                      | AM27 | BM7  |     |
|                                                                                                                                      | AM33 | BM8  |     |
|                                                                                                                                      | AM34 | BM9  |     |
|                                                                                                                                      | AM35 | BM10 |     |
|                                                                                                                                      | AM46 | BM11 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM12 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM13 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM14 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM15 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM16 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM19 |     |
| Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados co abastecemento de auga potable | AM1  | BM1  | CM3 |
|                                                                                                                                      | AM2  | BM2  | CM6 |
|                                                                                                                                      | AM3  | BM3  | CM7 |
|                                                                                                                                      | AM5  | BM4  | CM8 |
|                                                                                                                                      | AM12 | BM5  |     |
|                                                                                                                                      | AM25 | BM6  |     |
|                                                                                                                                      | AM27 | BM7  |     |
|                                                                                                                                      | AM33 | BM8  |     |
|                                                                                                                                      | AM34 | BM9  |     |
|                                                                                                                                      | AM35 | BM10 |     |
|                                                                                                                                      | AM46 | BM11 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM12 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM13 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM14 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM15 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM16 |     |
|                                                                                                                                      |      | BM19 |     |



|                                                                                                                                          |      |      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|
| Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados coa depuración de augas residuais    | AM1  | BM1  | CM3 |
|                                                                                                                                          | AM2  | BM2  | CM6 |
|                                                                                                                                          | AM3  | BM3  | CM7 |
|                                                                                                                                          | AM5  | BM4  | CM8 |
|                                                                                                                                          | AM12 | BM5  |     |
|                                                                                                                                          | AM25 | BM6  |     |
|                                                                                                                                          | AM27 | BM7  |     |
|                                                                                                                                          | AM33 | BM8  |     |
|                                                                                                                                          | AM34 | BM9  |     |
|                                                                                                                                          | AM35 | BM10 |     |
|                                                                                                                                          | AM46 | BM11 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM12 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM13 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM14 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM15 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM16 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM19 |     |
| Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados co tratamento de lamas de depuración | AM1  | BM1  | CM3 |
|                                                                                                                                          | AM2  | BM2  | CM6 |
|                                                                                                                                          | AM3  | BM3  | CM7 |
|                                                                                                                                          | AM5  | BM4  | CM8 |
|                                                                                                                                          | AM12 | BM5  |     |
|                                                                                                                                          | AM25 | BM6  |     |
|                                                                                                                                          | AM27 | BM7  |     |
|                                                                                                                                          | AM33 | BM8  |     |
|                                                                                                                                          | AM34 | BM9  |     |
|                                                                                                                                          | AM35 | BM10 |     |
|                                                                                                                                          | AM46 | BM11 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM12 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM13 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM14 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM15 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM16 |     |
|                                                                                                                                          |      | BM19 |     |

|                                                                                                                                         |      |      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|
| Cofieemento e comprensión para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados coa reutilización de augas residuais depuradas. | AM1  | BM1  | CM3 |
|                                                                                                                                         | AM2  | BM2  | CM6 |
|                                                                                                                                         | AM3  | BM3  | CM7 |
|                                                                                                                                         | AM5  | BM4  | CM8 |
|                                                                                                                                         | AM12 | BM5  |     |
|                                                                                                                                         | AM25 | BM6  |     |
|                                                                                                                                         | AM27 | BM7  |     |
|                                                                                                                                         | AM33 | BM8  |     |
|                                                                                                                                         | AM34 | BM9  |     |
|                                                                                                                                         | AM35 | BM10 |     |
|                                                                                                                                         | AM46 | BM11 |     |
|                                                                                                                                         |      | BM12 |     |
|                                                                                                                                         |      | BM13 |     |
|                                                                                                                                         |      | BM14 |     |
|                                                                                                                                         |      | BM15 |     |
|                                                                                                                                         |      | BM16 |     |
|                                                                                                                                         |      | BM19 |     |

[illegible]

| Planificación           |                                                                         |                                         |                         |              |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas   | Competencias / Resultados                                               | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral        | A1 A2 A3 A5 A33 A34<br>A35 B1 B2 B3 B4 B6<br>B7 B8 B12 B13 B14<br>C6 C8 | 30                                      | 60                      | 90           |
| Saídas de campo         | B9 B11 B13                                                              | 7.5                                     | 0                       | 7.5          |
| Traballos tutelados     | A27 A34 B3 B6 B8 B9<br>B10 B11 C8                                       | 2                                       | 10                      | 12           |
| Proba de resposta breve | A34                                                                     | 1                                       | 0                       | 1            |
| Atención personalizada  |                                                                         | 2                                       | 0                       | 2            |



\*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     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral<br>Traballos tutelados | &lt;br>Para su realización es importante consultar con el profesor los avances que se vayan realizando progresivamente para ofrecer las orientaciones necesarias en cada caso para asegurar la calidad de los trabajos de acuerdo a los criterios que se indicarán. El seguimiento se hará preferentemente de forma individualizada por grupo de trabajo. |

| Avaliación              |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías            | Competencias / Resultados                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cualificación |
| Saídas de campo         | B9 B11 B13                                                     | La participación en las visitas técnicas será tomada en cuenta para la evaluación global.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5             |
| Sesión maxistral        | A1 A2 A3 A5 A33 A34 A35 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 C6 C8 | Se exigirá que el alumno cumpla con una asistencia mínima del 75 % de las horas-clase magistrales efectivas. Para aprobar la asignatura se deberá cumplir este requisito. Los profesores podrán hacer un seguimiento y advertir al alumno sobre la falta de cumplimiento de este requisito, pero en todo caso, será responsabilidad individual de cada alumno el autocontrol sobre su grado de asistencia a clases. | 20            |
| Proba de resposta breve | A34                                                            | La prueba de control de conocimientos es de obligada realización por todos y cada uno de los alumnos. Formará parte de la evaluación global, y es un requisito fundamental para &quot;aprobar la asignatura&quot; que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en esta prueba.                                                                                                                              | 25            |
| Traballos tutelados     | A27 A34 B3 B6 B8 B9 B10 B11 C8                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|                       |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tejero, J. Suárez, A. Jácome; J. Temprano (2004). Ingeniería sanitaria y ambiental. Santander: ETSI Caminos</li> <li>- CORTACANS J.A. (2000). Fangos activos: eliminación biológica de nutrientes. Edita Colegio de I.C.C.P. Madrid.</li> <li>- Metcalf&amp;Eddy (1995). Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Madrid: McGraw-Hill Interamericana</li> <li>- CEDEX (2014). Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras"; Dos tomos. Madrid: CEDEX</li> <li>- EPA (1987). Design Manual. Phosphorus Removal.. EPA/625/1-87/001. Cincinnati, OH</li> <li>- EPA (1993). Nitrogen Control. EPA/625/R-93/010. . U.S. Environmental Protection Agency. Cincinnati, Ohio.</li> <li>- CEDEX - (2007). Guía técnica sobre rede de saneamiento y drenaje urbano.. Ministerio de Fomento.</li> <li>- CEDEX (2009). Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano.. Editores. J. Puertas, J. Suárez y J. Anta</li> <li>- XUNTA DE GALICIA (2009). Instrucciones Técnicaspara Obras Hidráulicas. Augas de 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> <li>- DEGREMONT (1979). Manual técnico del agua. Madrid: Degremont</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Recomendacións                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente                                                                                                                                                                                                           |
| Enxeñaría ambiental/632G01012<br>Hidráulica e hidroloxía/632G01016<br>Abastecemento e Saneamento/632G01032<br>Calidade de Augas/632G01046<br>Xestión Ambiental/632G01047<br>Hidroloxía Superficial e Subterránea/632G01050<br>Tratamento de Augas/632G01056 |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Materias que continúan o temario                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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