



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                           |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | 2020/21                                                                   |           |
| Asignatura (*)        | Hidráulica Computacional I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | Código                                                                    | 632844205 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                                                           |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                           |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Curso              | Tipo                                                                      | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Primeiro           | Optativa                                                                  | 6         |
| Idioma                | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                           |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                           |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                           |           |
| Departamento          | Enxeñaría CivilMatemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                           |           |
| Coordinación          | Rodríguez-Vellando Fernández-Carvajal, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | pablo.rodriguez-vellando@udc.es                                           |           |
| Profesorado           | Fe Marques, Jaime<br>Naves García-Rendueles, Acacia<br>Rodríguez-Vellando Fernández-Carvajal, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | jaime.fe@udc.es<br>acacia.naves@udc.es<br>pablo.rodriguez-vellando@udc.es |           |
| Web                   | caminos.udc.es/hosting/masteragua/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                                                           |           |
| Descrición xeral      | Fundamentos da caudal de canle aberta e dinámica de fluídos computacional. Ecuacións fundamentais: Saint-Venant, Navier-Stokes, o fluxo potencial, stream-vorticidade, de fluxo de Stokes, augas superficiais, convección-difusión, Darcy, ... Fundamentos da programación Matlab. Programación de elementos finitos de hidrodinámico, medios porosos e modelos xeoquímicos. Introducción de volumes finitos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                                           |           |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos<br>SEN CAMBIOS<br><br>2. Metodoloxías<br>*Metodoloxías docentes que se manteñen<br>TODOS NON ESPECIFICADOS DEBAIXO<br>*Metodoloxías docentes que se modifican<br>AS CLASES REALIZARANSE EN TEAMS CON APOIO DE MOODLE E PVELLANDO@UDC.ES.<br><br>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<br><br>Ferramenta:<br>TEAMS: HORAS DE CLASE REGULARES E TITORÍAS PERSONALIZADAS A DEMANDA<br>MOODLE: DOCUMENTACIÓN ADICIONAL E REVISIÓN SEMANAIS DO QUE SE EXPOÑE NO TEAMS<br>PVELLANDO@UDC.ES: A DEMANDA<br><br>4. Modificacións da avaliación<br>A ponderación da nota final e a entrega do traballo do curso faríanse electrónicamente e non terían ningunha modificación.<br><br>5 Modificacións da bibliografía ou webgrafía<br>SEN MODIFICACIÓNS |                    |                                                                           |           |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Competencias do título |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|----|
| Capacidade para aplicar a mecánica dos fluídos e as ecuacións fundamentais do fluxo en cálculo de conducións a presión e en lámina libre. Comprensión dos fundamentos da dinámica de fluídos computacional (CFD). Capacidade de elaborar códigos que resolvan o fluxo incompresible tanto en superficie libre como en medio poroso. Coñecemento de modelos numéricos aplicados a enxeñaría hidráulica. Capacidade utilizar e analizar os resultados dun modelo hidráulico. Capacidade de deseñar, desenvolver e analizar os esquemas numéricos utilizados nun modelo hidráulico. | A1                     | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A1                     | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A1                     | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A1                     | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  | C1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | B1  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | BP1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | BP1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | BP1 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | BP1 |    |

| Contidos                                               |                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                  | Subtemas                                                                                                                                          |
| Fundamentos de Hidráulica de canais (revisión)         | Hidráulica de canais (revisión)                                                                                                                   |
| Fundamentos de Hidráulica computacional                | Hidráulica computacional                                                                                                                          |
| Ecuacións constitutivas                                | Saint-Venant<br>Navier-Stokes<br>Fluxo potencial<br>Corriente-vorticidade<br>Fluxo de Stokes<br>Augas someras<br>Convección-difusión<br>Darcy,... |
| Fundamentos de programación Matlab                     | Programación Matlab                                                                                                                               |
| Programación de Fluxo en Elementos Finitos             | Modelos hidrodinámicos<br>Modelos en medio poroso<br>Modelos hidroquímicos                                                                        |
| Fundamentos de promoción de fluxo en Elementos Finitos | Fluxo en Elementos Finitos                                                                                                                        |
| Programas comerciais                                   | Programas comerciais                                                                                                                              |

| Planificación         |              |                   |                                           |              |
|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |



|                                                                                                                          |                                                                                                                        |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Seminario                                                                                                                | A1 A2 A3 A17 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B16 B17<br>B18 B19 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8 | 30 | 30 | 60 |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A3 A17 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B16 B17<br>B18 B19 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8 | 30 | 30 | 60 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                                                        | 30 | 0  | 30 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                                                        |    |    |    |

| Metodoloxías     |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías     | Descrición                                                                           |
| Seminario        | Clases prácticas relacionadas cos aspectos teóricos explicados nas clases maxistrais |
| Sesión maxistral | Clases convencionais onde son estudadas as cuestións máis importantes da materia     |

| Atención personalizada |                                         |
|------------------------|-----------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                              |
| Seminario              | Atención personalizada para cada alumno |

| Avaliación       |                                                                                                                        |                                                                                                                                 |               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías     | Competencias                                                                                                           | Descrición                                                                                                                      | Cualificación |
| Sesión maxistral | A1 A2 A3 A17 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B16 B17<br>B18 B19 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8 | O coñecemento dos conceptos desenvolvidos nas conferencias maxistrais serán avaliados e considerados para a clasificación final | 50            |
| Seminario        | A1 A2 A3 A17 B8 B9<br>B10 B11 B12 B13<br>B14 B15 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B16 B17<br>B18 B19 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 C7 C8 | A asistencia a os seminarios e os traballos se tendrán en cota para nota final                                                  | 50            |

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

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



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- G. Carey, J. Oden (1984). Finite Elements. Prentice-Hall</li><li>- A. Chadwick (1986). Hydraulics in Civil Engineering. Allen&amp;Unwin</li><li>- J. Donea (2003). Finite Element Methods for Flow Problems. Wiley</li><li>- P. Gresho, R Sani (2000). Incompressible flow and the finite element method. Wiley</li><li>- O. Pironneau (1989). Finite Element Methods for Fluids. Wiley</li><li>- J. Puertas Agudo (2000). Apuntes de Hidráulica de Canales. Nino</li><li>- Singiresu Rao (2005). The Finite Element Method in Engineering. Elsevier</li><li>- O. C. Zienkiewicz, R.L. Taylor (1982). The Finite Element Method. Vol 3, Fluid dynamics. Mc Graw Hill</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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