



| Guía Docente          |   |                    |                       |           |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                       | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Técnicas Computacionais Aplicadas á Enxeñaría Mariña  |                    | Código                | 631480201 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña  |                    |                       |           |
| Descritores           |   |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa              | 3         |
| Idioma                | Castelán  |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |                       |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña   |                    |                       |           |
| Coordinación          | Baaliña Insua, Alvaro   | Correo electrónico | alvaro.baalina@udc.es |           |
| Profesorado           | Baaliña Insua, Alvaro   | Correo electrónico | alvaro.baalina@udc.es |           |
| Web                   | estudios.udc.es/en/subject/480V01/480201  |                    |                       |           |
| Descrición xeral      | A materia baséase no coñecemento e aplicación dos métodos computacionais en procesos de transferencia de calor e fluxo de fluídos, para o deseño e cálculo de equipos e sistemas de instalacións mariñas.<br>Acadarase destreza suficiente para coñecer as limitacións do método e a precisión dos resultados obtidos, tendo en conta as hipóteses de partida e empregando software CFD-FlOEFD. |                    |                       |           |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A20                                 | Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.   |
| A21                                 | Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.   |
| A22                                 | Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.   |
| B1                                  | Aprender a aprender.   |
| B2                                  | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3                                  | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.   |
| B4                                  | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B5                                  | Traballar de forma colaborativa.   |
| B6                                  | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.   |
| B7                                  | Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.   |
| B10                                 | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.  |
| B11                                 | Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| B12                                 | 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   |
| B13                                 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo  |
| B14                                 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| B15                                 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades   |
| B16                                 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.  |
| C1                                  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| C2                                  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.  |



|    |  |
|----|--|
| C4 | 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. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.   |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.   |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.  |
| C9 | Falar ben en público   |

| Resultados da aprendizaxe  |   |                                     |     |     |
|--|---|-------------------------------------|-----|-----|
| Resultados de aprendizaxe  |   | Competencias / Resultados do título |     |     |
| Análise e síntese dos conceptos relativos aos métodos computacionais e á súa aplicación en casos prácticos nos que se combinen procesos de transferencia de calor e fluxo de fluídos.<br>Capacidade para modelizar procesos a través dos métodos computacionais. | AM20  | BM1                                 | CM1 |     |
|  | AM21  | BM2                                 | CM2 |     |
|  | AM22  | BM3                                 | CM4 |     |
|  |   | BM4                                 | CM6 |     |
|  |   | BM5                                 | CM7 |     |
|  |   | BM6                                 | CM8 |     |
|  |   | BM7                                 | CM9 |     |
|  |   | BM10                                |     |     |
|  |   | BM11                                |     |     |
|  |   | BM12                                |     |     |
|  |   | BM13                                |     |     |
|  |   | BM14                                |     |     |
|  | BM15  |                                     |     |     |
|  | BM16  |                                     |     |     |
|  | Razoamento crítico acerca dos modelos físicos aplicables.<br>Hábito de estudo, estruturación da información e manexo de software especializado. |                                     | BM1 | CM1 |
|  |   |                                     | BM2 | CM2 |
|  |   | BM3                                 | CM4 |     |
|  |   | BM4                                 | CM6 |     |
|  |   | BM5                                 | CM7 |     |
|  |   | BM6                                 | CM8 |     |
|  |   | BM7                                 |     |     |
|  |   | BM10                                |     |     |
|  |   | BM11                                |     |     |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| 1.-Ecuacións que gobernan a Mecánica de Fluidos e a Transferencia de Calor | 1.1 Ecuacións de conservación. Formas Integral e diferencial<br>1.2. Conducción, convección e radiación |
| 2.-Ecuacións en derivadas parciais.  | 2.1. Clasificación<br>2.2. Comportamento  |
| 3.- Mallados   | 3.1. Transformación das ecuacións<br>3.2. Xeneración de mallas  |
| 4.- Técnicas de CFD  | 4.1. Lax-Wendroff<br>4.2. Maccormack's  |
| 5.- Aplicacións. Empleo de software CFD-FloEFD                             | 5.1. Casos de fluxo de fluidos<br>5.2. Casos de transferencia de calor                                  |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Sesión maxistral       | B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B10 B11 C1 C2<br>C4 C6 C7 C8 C9                                       | 11                                      | 22                      | 33           |
| Solución de problemas  | A20 A21 A22 B1 B2<br>B4 B5 B7 B11 B13<br>B14 B16  | 4                                       | 8                       | 12           |
| Traballos tutelados    | A20 A21 A22 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B10 B11<br>B12 B15 C1 C6                                     | 4                                       | 10                      | 14           |
| Proba obxectiva        | A20 A21 A22 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 B10<br>B11 B12 B13 B14<br>B15 B16 C1 C2 C4<br>C6 C7 C8 C9 | 2                                       | 10                      | 12           |
| Atención personalizada |   | 4                                       | 0                       | 4            |

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

| Metodoloxías          |   |
|-----------------------|---|
| Metodoloxías          | Descrición  |
| Sesión maxistral      | Realizarase a explicación detallada dos contidos da materia e que se distribúen en temas. O alumno contará en todo momento cunha copia mecanografiada do tema a tratar en cada sesión maxistral. Foméntase a participación en clase, a través de comentarios que relacionan os contidos teóricos con experiencias da vida real. |
| Solución de problemas | Resolveranse exercicios propostos, permitindo a aplicación dos modelos matemáticos máis axeitados a cada caso, incluíndo manexo de software FloEFD de Mentor Graphics, aplicación das hipóteses máis axeitadas, relación cos contidos teóricos desenvolvidos nas sesións maxistras e vinculación co exercicio profesional       |
| Traballos tutelados   | Resolución de problemas de maiores esixencias que os resoltos en clase ou de temas de especial relevancia.  |
| Proba obxectiva       | Valórase o grao de coñecemento adquirido sobre a materia en cuestión, tendo en consideración tanto a parte teórica como de problemas  |

| Atención personalizada                       |  |
|--|--|
| Metodoloxías                                 | Descrición   |
| Traballos tutelados<br>Solución de problemas | <p>A atención personalizada ligada ás metodoloxías que a contemplan, pretende fomentar a máxima interacción co alumnado, co obxecto de optimizar o seu esforzo e mellorar a súa aprendizaxe.</p> <p>A través de dita interacción, xunto co resto de procesos de avaliación, determinarase o grao de aprendizaxe das competencias da materia, permitindo prestar atención personalizada a aqueles alumnos que máis o necesitan a través de tutorías individualizadas, cuxa convocatoria se realizará en consonancia co alumnado implicado.</p> <p>Así mesmo, ademais das tutorías presenciais programadas polo profesor, o estudante poderá acudir a tutoría, cantas veces o requira, e en horario compatible coas actividades docentes, investigadoras e de xestión do profesor.</p> <p>De acordo coa "norma que regula ou réxime de dedicación ao estudo dúas estudantes de grao na UDC" (Art.3.b e 4.5) e as "normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dúas estudos de grao e mestrado universitario (Art. 3 e 8b), o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, poderá participar dun sistema personalizado e flexible de tutorías de orientación e avaliación co fin de determinar o grao de aprendizaxe competencial alcanzado. En referencia a este último punto, as tutorías servirán para a realización daquelas actividades englobadas dentro da metodoloxía de traballos tutelados e solución de problemas.</p> |



| Avaliación            |   |   |               |
|-----------------------|---|---|---------------|
| Metodoloxías          | Competencias / Resultados   | Descrición  | Cualificación |
| Traballos tutelados   | A20 A21 A22 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B10 B11<br>B12 B15 C1 C6                                     | Presentación e defensa dos traballos realizados. Valorarase estrutura, pulcritude, método expositivo e orixinalidade.<br>Competencias avaliadas: A20; A21; A22; B2; B3; B4; B5; B6; B7; B10; B11; C1;C6   | 20            |
| Solución de problemas | A20 A21 A22 B1 B2<br>B4 B5 B7 B11 B13<br>B14 B16  | Resolución de problemas, se é posible, con software.  | 10            |
| Proba obxectiva       | A20 A21 A22 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 B10<br>B11 B12 B13 B14<br>B15 B16 C1 C2 C4<br>C6 C7 C8 C9 | Avaliación de coñecementos e comprensión dos contidos básicos da materia, considerando as habilidades e destrezas do alumno, as súas estratexias e formulacións na resolución de problemas.<br>Valorarase expresamente o grao de evolución do alumno e a súa capacidade para analizar, axuizar e resolver problemas puntuais, requiríndose unha formación teóricopráctica equilibrada.<br>Cada proba parcial (como mínimo dous parciais) achegará un 35% e a proba obxectiva global (nota media de ambas) reportará un 70% do total da avaliación da materia<br>Competencias avaliadas: A20; A21; A22; B1; B2; B3; B4; B5; B6; B7; B10; B11; C1; C2; C4; C6; C7; C8 | 60            |
| Sesión maxistral      | B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B10 B11 C1 C2<br>C4 C6 C7 C8 C9                                       | Aasistencia ás sesións presenciais computará dentro da nota final.  | 10            |

### Observacións avaliación

As probas oficiais da primeira oportunidade, recollerán as distintas metodoloxías de avaliación e deberán ser completadas por aqueles alumnos que non superasen na súa totalidade a avaliación continua. Esta proba estará deseñada de tal forma que o alumno poida examinarse das metodoloxías de solución de problemas e proba obxectiva, onde non alcanzase o 30 % da cualificación total. O alumnado obrigado a acudir ás probas oficiais da "segunda oportunidade" conservará a cualificación alcanzada en todas as metodoloxías, fóra da obtida nas probas obxectivas da 1ª oportunidade, que será substituída pola da 2ª. Do mesmo xeito, só poderá optarse á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non fose cuberto na súa totalidade na "primeira oportunidade". Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a cualificación obtida nas actividades asociadas ao sistema personalizado de tutorías corresponderase coa avaliación da metodoloxía de solución de problemas e probas obxectivas, con unha ponderación do 30 e o 70 %, respectivamente. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a perda do dereito á oportunidade na que se cometa a falta e respecto da materia na que se tivese cometido. O/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Patankar, Suhas V. (1980). Numerical heat transfer and fluid flow. Taylor & Francis<br>- John D. Anderson (1995). Computational Fluid Dynamics. McGrawHill<br>- Post, Scott (2011). Applied and computational fluid mechanics . Jones and Bartlett Publishers |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

### Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



|  |
|--|
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente   |
|  |
| Materias que continúan o temario   |
|  |
| Observacións   |
| É convinte que o alumno dispoña de ordenador portátil para a instalación do software CFD- FloEFD |

(\*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