



## Guía Docente

| Datos Identificativos |  |                    |                            |          | 2024/25 |
|-----------------------|--|--------------------|----------------------------|----------|---------|
| Asignatura (*)        | Mecánica de Flúidos  | Código             | 770G02016                  |          |         |
| Titulación            |  |                    |                            |          |         |
| Descritores           |  |                    |                            |          |         |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                       | Créditos |         |
| Grao                  | 2º cuatrimestre  | Segundo            | Obrigatoria                | 6        |         |
| Idioma                | CastelánGalego   |                    |                            |          |         |
| Modalidade docente    | Híbrida  |                    |                            |          |         |
| Prerrequisitos        |  |                    |                            |          |         |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial   |                    |                            |          |         |
| Coordinación          | Prieto Garcia, Abraham   | Correo electrónico | abraham.prieto@udc.es      |          |         |
| Profesorado           | Gosset , Anne Marie Elisabeth  | Correo electrónico | anne.gosset@udc.es         |          |         |
|                       | López Peña, Fernando   |                    | fernando.lopez.pena@udc.es |          |         |
|                       | Prieto Garcia, Abraham   |                    | abraham.prieto@udc.es      |          |         |
| Web                   |  |                    |                            |          |         |
| Descrición xeral      | Neste curso o alumno estudará os conceptos fundamentais de cinemática e estática de flúidos, chegará a entender a formulación e o significado das ecuacións de Navier-Stokes en forma integral e aprenderá a aplicar estas ecuacións de conservación a aplicacións prácticas. Mediante o método de análise dimensional, entenderá como simplificar estas ecuacións e deseñar experimentos a escala. Finalmente estudará fluxos de interese tecnolóxico como os fluxos externos en aerodinámica e os fluxos en condutos para o deseño de redes de canalizacións sen e con máquinas hidráulicas. |                    |                            |          |         |

## Competencias / Resultados do título

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

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título |                              |    |
|---|-------------------------------------|------------------------------|----|
|   | A13                                 | B4                           |    |
| Deducir os principios fundamentais que rexen o comportamento dos medios flúidos a partir dos principios básicos de conservación e constitución. | A13                                 | B4                           |    |
| Resolver problemas de fluidostática.  | A13                                 | B1<br>B4                     | C6 |
| Aplicar métodos e conceptos básicos de cinemática para a descrición de fluxos de flúidos.   | A13                                 | B1<br>B4<br>B5               |    |
| Aplicar as leis de conservación da masa, cantidade de movemento, e enerxía a un volume flúido.  | A13                                 | B1<br>B4<br>B5<br>B10<br>B12 | C6 |
| Aplicar os métodos de análises dimensional á obtención leis de semellanza en experimentación.   | A13                                 | B1<br>B5<br>B10<br>B12       | C6 |
| Describir as características dos principais fluxos de interese en enxeñaría.  | A13                                 | B4<br>B5<br>B10<br>B12       | C6 |



|  |     |                              |    |
|--|-----|------------------------------|----|
| Entender os principios de funcionamento e a operación de instrumentos básicos para medir presión, caudal e velocidade. | A13 | B4<br>B5<br>B10              |    |
| Estimar as perdas de carga en redes de tubaxe e utilizar os datos para deseñar unha instalación.                       | A13 | B1<br>B4<br>B5               | C6 |
| Realizar medidas de fluxos básicos e interpretar os datos obtidos.   | A13 | B1<br>B4<br>B5<br>B10<br>B12 | C6 |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| TEMA 1. Introducción á mecánica de fluídos         | ? Definicións e conceptos básicos<br>? Fluídos como medios continuos<br>? Outras hipóteses fundamentais   |
| TEMA 2. Fluidostática                              | ? A presión<br>? Ecuación xeral da fluidostática<br>? Aplicacións da fluidostática: Principio de Pascal, manómetros, barómetros<br>? Forzas hidrostáticas sobre superficies sólidas<br>? Principio de Arquímedes<br>? Movemento de corpo rixido   |
| TEMA 3. Conceptos básicos de cinemática de fluídos | ? Sistemas de referencia. Velocidade. Puntos de vista de Lagrange e Euler<br>? Movementos estacionarios e uniformes<br>? Representación e visualización de fluxos: sendas, traxectorias, trazas, liñas fluídas e liñas de corrente<br>? Teorema do transporte de Reynolds<br>? Vorticidad |



|  |   |
|--|---|
| TEMA 4. Leis de conservación da mecánica de fluídos                                | <p>2.1 Conservación da masa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Os modelos fluídos e as leis de conservación</li><li>? Principio de conservación da masa: Ecuación de continuidade</li><li>? Forma integral da ecuación de continuidade</li><li>? Simplificación para o caso con movemento estacionario</li></ul> <p>2.2 Conservación da enerxía.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Enerxía mecánica</li><li>? Primeira lei da termodinámica</li><li>? Ecuación da enerxía en forma integral</li><li>? Simplificación para o caso con movemento estacionario</li></ul> <p>2.3 Ecuación de conservación da cantidade de movemento</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Leis de Newton</li><li>? Forzas no seo dun fluído: Forzas máxicas e de superficie</li><li>? Tensor de esforzos</li><li>? Conservación da cantidade de movemento</li><li>? Ecuación en forma integral</li><li>? Elección dun volume de control</li></ul> |
| TEMA 5. Conceptos de análises dimensional e a súa aplicación á mecánica de fluídos | <ul style="list-style-type: none"><li>? Principio de homoxeneidade dimensional</li><li>? Teorema de Buckingham</li><li>? Exemplo de aplicación do teorema</li><li>? Números adimensionais en mecánica de fluídos</li><li>? Aplicación á planificación de experimentos con modelos a escala: a semellanza dinámica</li></ul>   |
| TEMA 6. Fluídos ideais   | <ul style="list-style-type: none"><li>? Ecuación de Bernouilli e condicións de aplicación</li><li>? Magnitudes de remanso</li><li>? Presión estática, dinámica, total</li></ul>   |
| TEMA 7. Fluxos unidireccionales e perdas de carga en condutos                      | <ul style="list-style-type: none"><li>? Fluxos en condutos</li><li>? Perdas de carga regulares: Ecuación de Darcy- Weisbach</li><li>? Coeficiente de fricción. Diagrama de Moody</li><li>? Perdas de carga locais. Coeficientes K de varias singularidades.</li><li>? Redes de tubaxe en serie e paralelo</li><li>? Instalacións con máquinas hidráulicas</li></ul>   |
| TEMA 8. Aplicacións a problemas de interese en enxeñaría                           | <p>7.1 Fluxos internos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Aplicacións prácticas de la ecuación de Bernouilli: sonda de Pitot, tubo de Venturi, efecto Venturi, drenado de tanques, sifones.</li></ul> <p>7.2 Fluxos externos: Aerodinámica incompresible</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Fuerzas sobre corpos en el seno de fluidos</li><li>? Fuerza de resistencia: Resistencia de presión y fricción, concepto de cuerpo fuselado.</li><li>? Fuerza de sustentación: generación, torbellinos de punta de ala, efecto Magnus.</li></ul>   |

## Planificación



| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Sesión maxistral         | A13 B4 B10 B12            | 21                                      | 31.5                    | 52.5         |
| Prácticas de laboratorio | B1 B4 B5 B10              | 9                                       | 18.5                    | 27.5         |
| Proba mixta              | A13 B1 B5 C6              | 4                                       | 0                       | 4            |
| Traballos tutelados      | A13 B1 B4 B5 B10          | 0                                       | 2                       | 2            |
| Solución de problemas    | A13 B1 B4 B5 B12 C6       | 21                                      | 42                      | 63           |
| Atención personalizada   |                           | 1                                       | 0                       | 1            |

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

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Sesión maxistral         | Actividade presencial na aula que serve para establecer os conceptos fundamentais da materia. Consiste na exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgúns preguntas dirixidas aos estudantes, co fin de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.  |
| Prácticas de laboratorio | Desenvolvemento de prácticas no laboratorio de mecánica de fluídos: Os alumnos experimentarán en grupos de traballo en distintos bancos e equipos do laboratorio. E a continuación, e a nivel individual, deberán desenvolver unha análise e estudo dos coñecementos e fenómenos estudados para a súa posterior avaliación.   |
| Proba mixta              | Realizaranse dúas probas de avaliación, unha a mediados e outra ao final de curso. Consistirán nunha proba escrita na que haberá que responder a diferentes tipos de preguntas e resolver problemas.  |
| Traballos tutelados      | Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do "cómo facer as cousas?". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor. |
| Solución de problemas    | O profesor explicará o método e a forma que se ha de seguir na resolución de distintos tipos de problemas. Os problemas serán exercicios de aplicación das distintas partes que conforman a materia. En cada parte comezase con exercicios simples que se irán facendo máis complexos co fin de adaptalos o máis posible a casos reais. O alumno dispoñerá dunha colección de problemas que poderá resolver por el mesmo.   |

| Atención personalizada                          |  |
|---|--|
| Metodoloxías                                    | Descrición   |
| Traballos tutelados<br>Prácticas de laboratorio | A atención personalizada en tutorías é importante para o seguimento do alumnado e a resolución das dificultades que poidan atopar na aprendizaxe dos conceptos da sesión maxistral, na resolución dos problemas, e da realización das memorias e follas de cálculo das prácticas de laboratorio.<br><br>As prácticas de laboratorio realizaranse en parellas, dentro de grupos reducidos. Isto permite aos docentes prestar unha atención personalizada no laboratorio. En cada momento, cada parella está a realizar unha práctica diferente, e as parellas van rotando ao longo da sesión.<br><br>Ao alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderáselle adaptar os horarios de tutorías e prácticas de laboratorio para facelos compatibles coas súas circunstancias laborais e persoais. |

| Avaliación   |                           |            |               |
|--------------|---------------------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|              |                           |            |               |



|                          |                  |  |    |
|--------------------------|------------------|--|----|
| Traballos tutelados      | A13 B1 B4 B5 B10 | Realizaranse dous traballos tutelados durante o cuadrimestre, cuxo contido se fará coincidir co das probas mixtas da primeira oportunidade. A cualificación obtida conservarase para a segunda oportunidade. Aqueles alumnos que non realicen os traballos tutelados obterán unha cualificación de 0 e non poderán facer entregas posteriores.   | 15 |
| Proba mixta              | A13 B1 B5 C6     | <p>Na convocatoria de primeira oportunidade a avaliación da materia farase de forma continua con dúas probas mixtas: A primeira proba realizarase a metade de cuadrimestre, onde se avaliará o contido visto ata a data, e unha segunda proba na data prevista no calendario de exames da EPEF, onde se avaliará do contido restante. Na primeira oportunidade non será posible avaliarse de todo o contido da materia nun único exame.</p> <p>Para poder aprobar a materia en primeira oportunidade é necesario obter unha nota mínima de 5 sobre 10 en cada proba mixta. Os alumnos que só aproben unha das probas mixtas conservarán dita nota para a convocatoria de segunda oportunidade. Por tanto, estes alumnos só terán que avaliarse en segunda oportunidade da parte que non aprobasen.</p> <p>Os alumnos que se presentaron en primeira oportunidade aos dous exames e que non superasen os dous ou un deles obterán a cualificación de ?suspense?. Os alumnos que non se presentaron aos dous exames ou a un deles recibirán a cualificación de ?non presentado?.</p> | 70 |
| Prácticas de laboratorio | B1 B4 B5 B10     | <p>A asistencia a prácticas de laboratorio é obrigatoria, así como a entrega e aprobado da memoria de prácticas. Os alumnos e alumnas que non acudan ao laboratorio nas datas de prácticas previstas non poderán superar a materia no presente curso académico e non haberá posibilidade de realizar as prácticas de novo ata o seguinte curso. Aqueles alumnos e alumnas que non aproben a memoria de prácticas (4 sobre 10) non poderán aprobar a materia na primeira oportunidade. Estes alumnos e alumnas poderán realizar un exame de prácticas na convocatoria de segunda oportunidade que, en caso de aprobala (5 sobre 10), permitiralles aprobar a materia na devandita convocatoria.</p> <p>Os alumnos e alumnas que realicen e aproben as prácticas nun mesmo ano académico, e en caso de non aprobar a materia, non terán que repetilas nos tres cursos seguintes ao que realizasen as prácticas. En ningún caso avaliaranse memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.</p>   | 15 |
| Outros                   |                  |  |    |

### Observacións avaliación

Aqueles alumnos e alumnas con dispensa académica deberán realizar as prácticas de laboratorio. As datas da realización das prácticas e da entrega das memorias correspondentes poderán ser acordadas cos e as docentes da materia. Os criterios de avaliación da primeira e segunda oportunidade serán os mesmos.

Aqueles alumnos e alumnas que se presenten á convocatoria adiantada, ten que cumprir os mesmos requisitos esixidos nas convocatorias ordinarias para superar a materia: realización obrigatoria das prácticas de laboratorio en cursos anteriores cunha avaliación mínima de 4 sobre 10 na memoria. Nesta convocatoria a proba mixta terá un peso do 85% e a nota das prácticas de laboratorio do 15%.

### Fontes de información



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- F. López Peña (2004). Mecánica de fluidos. Servizo de publicacións UDC</li><li>- A. Crespo (2002). Mecánica de fluidos. Sección de publicacións ETSII</li><li>- R. W. Fox, A. T. McDonald (2015). Introduction to Fluid Mechanics, 9th Edition. McGraw Hill</li><li>- F. M. White (1979). Mecánica de fluidos. McGraw Hill</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo/770G01001  
Física I/770G01003  
Algebra/770G01006  
Física II/770G01007  
Ecuacións Diferenciais/770G01011  
Termodinámica/770G01012

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Energías Renovables/770G01031

### Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:\* Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático\* Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos;\* En caso de ser necesario realízalos en papel:ou Non se empregarán plásticosou Se realizarán impresións a dobre cara.ou Se empregará papel reciclado.

(\*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