



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Mecánica de Flúidos	Código	770G01016	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Lema Rodríguez, Marcos	Correo electrónico	marcos.leya@udc.es	
Profesorado	Barreiro Villaverde, David Gosset , Anne Marie Elisabeth Lema Rodríguez, Marcos	Correo electrónico	david.barreiro1@udc.es anne.gosset@udc.es marcos.leya@udc.es	
Web				
Descripción general	En este curso el alumno estudiará los conceptos fundamentales de cinemática y estática de fluidos, llegará a entender el planteamiento y el significado de las ecuaciones de Navier-Stokes en forma integral y aprenderá a aplicar estas ecuaciones de conservación a aplicaciones prácticas. Mediante el método de análisis dimensional, entenderá como simplificar estas ecuaciones y diseñar experimentos a escala. Finalmente estudiará flujos de interés tecnológico como los flujos externos en aerodinámica y los flujos en conductos para el diseño de redes de tuberías sin y con máquinas hidráulicas.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A13	Conocer los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería, así como el cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
B10	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B12	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C5	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	Deducir los principios fundamentales que rigen el comportamiento de los medios fluidos a partir de los principios básicos de conservación y constitución.	A13	B4
Resolver problemas de fluidostática.	A13	B1 B4	C5
Aplicar métodos y conceptos básicos de cinemática para la descripción de flujos de fluidos.	A13	B1 B4 B5	



Aplicar las leyes de conservación de la masa, cantidad de movimiento, y energía a un volumen fluido.	A13	B1 B4 B5 B10 B12	C5
Aplicar los métodos de análisis dimensional a la obtención leyes de semejanza en experimentación.	A13	B1 B5 B10	C5
Describir las características de los principales flujos de interés en ingeniería.	A13	B4 B5 B10 B12	C5
Entender los principios de funcionamiento y la operación de instrumentos básicos para medir presión, caudal y velocidad.	A13	B4 B5 B10	
Estimar las pérdidas de carga en redes de tubería y utilizar los datos para diseñar una instalación.	A13	B1 B4 B5	C5
Realizar medidas de flujos básicos e interpretar los datos obtenidos.	A13	B1 B4 B5 B10 B12	C5

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1. Introducción a la mecánica de fluidos	? Definiciones y conceptos básicos ? Fluidos como medios continuos ? Otras hipótesis fundamentales
TEMA 2. Fluidostática	? La presión ? Ecuación general de la fluidostática ? Aplicaciones de la fluidostática: Principio de Pascal, manómetros, barómetros ? Fuerzas hidrostáticas sobre superficies sólidas ? Principio de Arquímedes ? Movimiento de cuerpo rígido
TEMA 3. Conceptos básicos de cinemática de fluidos	? Sistemas de referencia. Velocidad. Puntos de vista de Lagrange y Euler ? Movimientos estacionarios y uniformes ? Representación y visualización de flujos: sendas, trayectorias, trazas, líneas fluidas y líneas de corriente ? Teorema del transporte de Reynolds ? Vorticidad



TEMA 4. Leyes de conservación de la mecánica de fluidos	<p>2.1 Conservación de la masa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Los modelos fluidos y las leyes de conservación</li><li>? Principio de conservación de la masa: Ecuación de continuidad</li><li>? Forma integral de la ecuación de continuidad</li><li>? Simplificación para el caso con movimiento estacionario</li></ul> <p>2.2 Conservación de la energía.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Energía mecánica</li><li>? Primera ley de la termodinámica</li><li>? Ecuación de la energía en forma integral</li><li>? Simplificación para el caso con movimiento estacionario</li></ul> <p>2.3 Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Leyes de Newton</li><li>? Fuerzas en el seno de un fluido: Fuerzas másicas y de superficie</li><li>? Tensor de esfuerzos</li><li>? Conservación de la cantidad de movimiento</li><li>? Ecuación en forma integral</li><li>? Elección de un volumen de control</li></ul>
TEMA 5. Conceptos de análisis dimensional y su aplicación a la mecánica de fluidos	<ul style="list-style-type: none"><li>? Principio de homogeneidad dimensional</li><li>? Teorema de Buckingham</li><li>? Ejemplo de aplicación del teorema</li><li>? Números adimensionales en mecánica de fluidos</li><li>? Aplicación a la planificación de experimentos con modelos a escala: la semejanza dinámica</li></ul>
TEMA 6. Fluidos ideales	<ul style="list-style-type: none"><li>? Ecuación de Bernouilli y condiciones de aplicación</li><li>? Magnitudes de remanso</li><li>? Presión estática, dinámica, total</li></ul>
TEMA 7. Flujos unidireccionales y pérdidas de carga en conductos	<ul style="list-style-type: none"><li>? Flujos en conductos</li><li>? Pérdidas de carga regulares: Ecuación de Darcy-Weisbach</li><li>? Coeficiente de fricción. Diagrama de Moody</li><li>? Pérdidas de carga locales. Coeficientes K de varias singularidades.</li><li>? Redes de tubería en serie y paralelo</li><li>? Instalaciones con máquinas hidráulicas</li></ul>
TEMA 8. Aplicaciones a problemas de interés en ingeniería	<p>7.1 Flujos internos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Aplicaciones prácticas de la ecuación de Bernouilli: sonda de Pitot, tubo de Venturi, efecto Venturi, drenado de tanques, sifones.</li></ul> <p>7.2 Flujos externos: Aerodinámica incompresible</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Fuerzas sobre cuerpos 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>



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A13 B4 B10 B12	26	30	56
Prácticas de laboratorio	B1 B4 B5 B10	10	20	30
Proba mixta	A13 B1 B5 C5	4	0	4
Trabaios tutelados	A13 B1 B4 B5 B10	4	0	4
Solución de problemas	A13 B1 B4 B5 B12 C5	20	35	55
Atención personalizada		1	0	1

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Actividad presencial en el aula que sirve para establecer los conceptos fundamentales de la materia. Consiste en la exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con el fin de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de prácticas en el laboratorio de mecánica de fluidos: Los alumnos experimentarán en grupos de traballo en distintos bancos y equipos del laboratorio. Y a continuación, y a nivel individual, deberán desarrollar un análisis y estudio de los conocimientos y fenómenos estudiados para su posterior evaluación.
Proba mixta	Se realizarán dos pruebas de evaluación, una a mediados y otra al final de curso. Consistirán en una prueba escrita en la que habrá que responder a diferentes tipos de preguntas y resolver problemas.
Trabaios tutelados	Metodoloxía diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor en clase. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente de los estudiantes y el seguimiento de este aprendizaje por el profesor-tutor. En ese sentido, se llevarán a cabo a lo largo del curso, varios ejercicios durante las horas de clase para realizar un seguimiento continuo del proceso de aprendizaje de los alumnos en la materia.
Solución de problemas	El profesor explicará el método y la forma que se ha de seguir en la resolución de distintos tipos de problemas. Los problemas serán ejercicios de aplicación de las distintas partes que conforman la materia. En cada parte se comenzará con ejercicios simples que se irán haciendo mas complejos con el fin de adaptarlos lo mas posible a casos reales. El alumno dispondrá de una colección de problemas que podrá resolver por si mismo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Trabaios tutelados	La atención personalizada en tutorías es importante para el seguimiento del alumnado y la resolución de las dificultades que puedan encontrar en el aprendizaje de los conceptos de las sesión magistrales, en la resolución de los problemas, y de la realización de las memorias y hojas de cálculo de las prácticas de laboratorio.  La prácticas de laboratorio se realizarán en parejas, dentro de grupos reducidos. Esto permite a los docentes prestar una atención personalizada en el laboratorio. En cada momento, cada pareja está realizando una práctica diferente, y las parejas van rotando a lo largo de la sesión.  Al alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia se le podrá adaptar los horarios de tutorías y prácticas de laboratorio para hacerlos compatibles con sus circunstancias laborales y personales.

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación



Prueba mixta	A13 B1 B5 C5	<p>La asignatura se dividirá en dos bloques que tendrán el mismo peso en la nota final. Para la convocatoria de primera oportunidad se realizarán dos pruebas mixtas en formato de evaluación continua: una a mitad del curso que evaluará el primer bloque de la asignatura y otra en la convocatoria oficial de segunda oportunidad que evaluará el segundo bloque de la asignatura. Cada una de las dos pruebas tendrá una parte de problemas y otra de teoría que constará no solo de preguntas de conceptos teóricos sino también de ejercicios simples de aplicación de los conceptos teóricos desarrollados en clase. Esta parte tendrá un peso del 50% de la nota de la prueba. La parte de problemas tendrá un peso del 50%.</p> <p>Sólo se podrá superar la asignatura en primera oportunidad realizando las dos primeras pruebas mixtas. No se repetirá la evaluación del primer bloque en la convocatoria oficial de primera oportunidad.</p> <p>El examen de segunda oportunidad sí evaluará ambos bloques de la asignatura y se podrá asistir con uno de los dos bloques liberado si para la prueba de segunda oportunidad la nota media en ese bloque es de al menos 4/10.</p> <p>Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5/10 de nota media, un mínimo de 4/10 de media en la prueba mixta, un mínimo de 3/10 en la nota media de la parte de problemas, un mínimo de 3/10 de media en la parte de teoría y las prácticas aprobadas.</p>	70
Prácticas de laboratorio	B1 B4 B5 B10	<p>La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria y tendrán lugar en el laboratorio de mecánica de fluidos de la EPS, en el campus de Esteiro. La evaluación de estas pondera un 15% de la nota final, y sólo estarán superadas con una nota mayor o igual que 5.</p> <p>Los alumnos que realicen y aprueben las prácticas en un mismo año académico, y en caso de no aprobar la asignatura, no tendrán que repetirlas en los tres cursos siguientes al que hayan realizado las prácticas. En ningún caso se evaluarán memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.</p>	15
Trabajos tutelados	A13 B1 B4 B5 B10	<p>Se realizarán algunos ejercicios tutelados evaluados que supondrán un 15% de la nota final.</p>	15
Otros			

### Observaciones evaluación

Aquellas alumnas y alumnos con dispensa académica deberán realizar las prácticas de laboratorio y podrán voluntariamente resolver problemas facilitados por las y los docentes de la materia cuya solución será discutida en tutorías, y que podrá formar parte de la evaluación final. Las fechas de la realización de las prácticas y de la entrega de las memorias correspondientes podrán ser acordadas con los y las docentes de la materia. Los criterios de evaluación de la segunda oportunidad serán los mismos que los de la primera oportunidad.

Aquellos alumnos que se presenten a la convocatoria adelantada, tiene que cumplir los mismos requisitos exigidos en las convocatorias comunes para superar la materia: realización obligatoria de las prácticas de laboratorio con una evaluación mínima de 4/10 en la memoria, nota mínima de 3/10 en las partes de teoría y problemas de la prueba mixta, nota mínima de 4/10 en la prueba mixta y nota final igual o superior a 5/10. En esta convocatoria a prueba mixta tendrá un peso del 70% y la nota de las prácticas de laboratorio del 30%.

### Fuentes de información



<b>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 publicaciones 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>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Cálculo/770G01001  
Física I/770G01003  
Algebra/770G01006  
Física II/770G01007  
Ecuaciones Diferenciales/770G01011  
Termodinámica/770G01012

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Energías Renovables/770G01031

### Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: \* Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático \* Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos; \* En caso de ser necesario realizarlos en papel: o No se emplearán plásticos o Se realizarán impresiones a doble cara. o Se empleará papel reciclado. o Se evitará la impresión de borradores.

(\* La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías