



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Mecánica de fluidos	Código	730G05019	
Titulación	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Lema Rodríguez, Marcos	Correo electrónico	marcos.lema@udc.es	
Profesorado	Lema Rodríguez, Marcos López Peña, Fernando Prieto Garcia, Abraham	Correo electrónico	marcos.lema@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es abraham.prieto@udc.es	
Web				
Descripción general	La mecánica de fluidos debe ser considerada como una asignatura básica en la formación de un ingeniero técnico naval. En este curso el alumno estudiará los conceptos fundamentales de cinemática y estática de fluidos, llegará a entender el significado de las ecuaciones de conservación tanto en forma integral como diferencial, comprenderá la necesidad y aprenderá a simplificar estas ecuaciones y estudiará el movimiento de fluidos, la teoría de la capa límite y la turbulencia.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A7	Conocimiento de los conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos y de su aplicación a las carenas de buques y artefactos, y a las máquinas, equipos y sistemas navales.
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
C4	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		
Explicar los principios fundamentales que rigen el comportamiento de los medios fluidos a partir de los principios básicos de conservación y constitución.	A7	B5 B6	C4
Resolver problemas sencillos de fluidoestática.	A7	B5 B6	C4
Aplicar los métodos y conceptos de cinemática para la descripción de flujos de fluidos.	A7	B5 B6	C4
Aplicar las ecuaciones de la Mecánica de Fluidos a los cálculos de balance de masa, fuerzas y energía.	A7	B5 B6	C4
Aplicar las técnicas de análisis dimensional a la obtención leyes de semejanza en experimentación, y para la simplificación de las ecuaciones en función de las características de cada caso.	A7	B5 B6	C4

Contenidos	
Tema	Subtema



Introducción a la mecánica de fluidos	<p>Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Objeto y aplicaciones</li><li>? Sólidos, líquidos y gases</li><li>? Clasificación de los tipos principales de flujos: laminar/turbulento, compresible/incompresible, interno/externo, ideal/viscoso</li><li>? Campos de aplicación de la mecánica de fluidos</li><li>? Relaciones con otras ciencias</li></ul> <p>Definiciones e hipótesis básicas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Los fluidos como medios continuos</li><li>? Hipótesis del equilibrio termodinámico local</li><li>? Magnitudes fluidas</li><li>? Concepto de partícula fluida</li></ul> <p>Fuerzas en el seno de un fluido</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Fuerzas de volumen y fuerzas másicas.</li><li>? Fuerzas de superficie. Tensor de esfuerzos</li></ul>
Cálculos de tuberías, canales y sistemas de fluidos	<p>Fluidos ideales: Ecuaciones de Euler y Bernouilli</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Condiciones de flujo ideal</li><li>? Obtención de las ecuaciones de Euler a partir de las de Navier-Stokes</li><li>? Condiciones iniciales y de contorno</li><li>? Movimientos isentrópicos y homentrópicos</li><li>? Ecuación de Euler-Bernouilli</li><li>? Ecuación de Bernouilli</li><li>? Magnitudes de remanso</li><li>? Aplicaciones prácticas de la ecuación de Bernouilli: sonda de Pitot, tubo de Venturi, efecto Venturi.</li></ul> <p>Flujos externos y capa límite</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</li><li>? Conceptos básicos de capa límite</li><li>? Cuerpos romos y fuselados. Desprendimiento de capa límite. Paradoja de d'Alembert.</li></ul> <p>Flujos internos: Pérdidas de carga</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Flujos en conductos</li><li>? Pérdidas de carga: Ecuación de Bernouilli generalizada</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></ul>



Aplicación al campo de la ingeniería

Fluidostática I

? Ecuación general de la fluidostática

? Condiciones que han de cumplir las fuerzas másicas para que el fluido pueda estar en reposo.

? Ecuación de la fluidostática en el caso de que las fuerzas másicas deriven de un potencial

Fluidostática II

? Hidrostática. Aplicaciones (principio de Pascal, manómetros...)

? Fuerzas hidrostáticas sobre superficies sólidas

? Principio de Arquímedes

? Estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes

? Movimiento de cuerpo rígido

Cinemática

? Sistemas de referencia de Lagrange y Euler

? Tipos particulares de movimientos fluidos

? Representación y visualización de flujos: sendas, trayectorias, trazas, líneas fluidas y líneas de corriente

? Concepto de derivada sustancial

? Vector aceleración de una partícula fluida

? Tensor gradiente de velocidad

? Descomposición e interpretación física del tensor

? Vorticidad

? Teorema del transporte de Reynolds

Ecuaciones fundamentales: conservación de la masa

? Los modelos fluidos y las leyes de conservación

? Principio de conservación de la masa: ecuación de continuidad en forma integral

? Simplificación para el caso con movimiento estacionario y/o incompresible

Ecuaciones fundamentales: conservación de cantidad de movimiento

? Fuerzas en el seno de un fluido

? Ecuación de cantidad de movimiento en forma integral

? Elección del volumen de control

Ecuaciones fundamentales: conservación de la energía

? Primera ley de la termodinámica en un volumen de control

? La ecuación de la energía en forma integral

? Balance de energía en presencia de máquinas hidráulicas

Análisis dimensional

? Objeto y aplicaciones del análisis dimensional

? Principio de homogeneidad dimensional

? Teorema Pi de Buckingham

? Los parámetros adimensionales importantes en mecánica de fluidos: Strouhal, Euler, Mach y cavitación, Reynolds, Froude, Prandtl

Modelos adimensionales

? Semejanza física y modelado en Mecánica de Fluidos



? Condiciones para la semejanza

? Semejanza física parcial

Prácticas de Laboratorio



## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A7 B5 B6 C4	24	36	60
Prácticas de laboratorio	A7 B5 C4	5	15	20
Prueba mixta	A7 B6 C4	0	4	4
Trabaios tutelados	A7 B5 C4	1	4	5
Solución de problemas	A7 B5 C4	21	38	59
Atención personalizada		2	0	2

(\*) 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 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 obtendrán datos experimentales de los valores de distintas magnitudes fluidodinámicas en los distintos bancos y equipos del laboratorio. Posteriormente deberán de hacer un tratamiento de los datos que les permita tener un conocimiento preciso de los fenómenos estudiados.
Prueba 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 tanto teóricas como resolver problemas cortos y largos.
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
Solución de problemas Prácticas de laboratorio	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

## Evaluación



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	A7 B5 C4	<p>Las asistencia a las practicas de laboratorio es obligatoria. Deberá realizarse también una memoria de prácticas cuya nota mínima será de 5 sobre 10 para estar aprobada.</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 dos cursos siguientes al que hayan realizado las prácticas. En ningún caso se evaluarán memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.</p>	15
Prueba mixta	A7 B6 C4	<p>Se realizará una prueba a mitad del curso y otra al final. 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>Si la nota de la primera prueba mixta es superior a 4/10, y siempre que las notas de las partes de teoría y problemas sean superiores a 3/10, podrá liberarse la primera parte de la materia para el examen final y se ponderarán ambas pruebas al 50%. Esta liberación podrá extenderse hasta el examen final de julio del mismo año si el alumno se presenta al examen de junio.</p> <p>Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5/10 de nota media, un 4/10 en la prueba mixta y al menos un 3/10</p>	70
Trabajos tutelados	A7 B5 C4	Se realizarán algunos ejercicios tutelados evaluados que supondrán un 15% de la nota final.	15
Otros			

### Observaciones evaluación

La segunda prueba mixta se hará coincidir con el examen final en el que los alumnos que no tengan liberada la parte correspondiente a la primera prueba mixta se examinarán de toda la materia.

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 asignatura 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 asignatura. 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 ordinarias para superar la asignatura: realización obligatoria de las prácticas de laboratorio con una evaluación mínima de 5/10 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 la 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>- López Peña, Fernando (). Mecánica de fluidos. Universidade da Coruña. Servizo de Publicacións, ed.</li> <li>- Crespo Martínez, Antonio (2006). Mecánica de fluidos. Thomson</li> <li>- White, Frank (2008). Mecánica de fluidos. McGraw-Hill Interamericana de España</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Matemáticas 1/730G05001

Física 1/730G05002

Matemáticas 2/730G05005

Física 2/730G05006

Ecuaciones diferenciales/730G05011

Mecánica/730G05018

Termodinámica técnica/730G05015

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Transmisión de calor/730G05022

Hidrodinámica naval/730G05023

Máquinas marinas y sistemas de propulsión 1/730G05027

Sistemas auxiliares del buque 1/730G05028

Sistemas hidráulicos y neumáticos/730G05029

Máquinas marinas y sistemas de propulsión 2/730G05034

Sistemas auxiliares del buque 2/730G05035

Aprovechamiento energético del medio marino/730G05040

Hidrostática y estabilidad/730G05020

### 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": Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria. 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: No se emplearán plásticos. Se realizarán impresiones a doble cara. Se empleará papel reciclado. 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