



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
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 Oceánica			
Coordinador/a	Sánchez Simón, María Luisa	Correo electrónico	maria.luisa.sanchez.simon@udc.es	
Profesorado	Prieto Garcia, Abraham Sánchez Simón, María Luisa	Correo electrónico	abraham.prieto@udc.es maria.luisa.sanchez.simon@udc.es	
Web				
Descripción general	La mecánica de fluidos debe ser considerada como una asignatura básica en la formación de un ingeniero industrial. 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.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
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	B2 B5	
Aplicar los métodos y conceptos de cinemática para la descripción de flujos de fluidos.	A7	B2 B5	
Deducir las ecuaciones de la mecánica de fluidos en forma integral y diferencial a partir de los principios constitutivos y leyes de conservación, y explicar el significado físico de sus términos.	A7	B2 B5	
Aplicar las ecuaciones de la mecánica de fluidos al cálculo de balances de masa, fuerzas, momento cinético y balances de energía.	A7	B2 B5	C4
Aplicar las técnicas de análisis dimensional a la obtención de los parámetros mínimos en un determinado problema, a la deducción de leyes de escala y semejanza, y para la distinción de los principales flujos en ingeniería y la correspondiente simplificación de las ecuaciones.	A7	B2 B5	C4
Aplicar los métodos de análisis de los principales flujos de interés en ingeniería.	A7	B2 B5	C4
Explicar los conceptos y fundamentos utilizados en el análisis de flujos turbulentos.	A7	B2 B5	
Calcular pérdidas de carga en redes de tuberías acopladas a máquinas hidráulicas.	A7	B2 B5	C4



Describir los métodos e instrumentos básicos utilizados en la medida y caracterización de flujos.	A7	B2 B5	C4
Realizar medidas de flujos básicos e interpretar los datos obtenidos.	A7	B2 B5	C4

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1. Introducción y conceptos básicos	<p>La Mecánica de Fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ? La Mecánica de Fluidos, objeto y aplicaciones ? La Mecánica de Fluidos y sus relaciones con otras ciencias ? Planteamiento y organización del curso <p>Definiciones e hipótesis básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Sólidos, líquidos y gases ? Los fluidos como medios continuos ? Magnitudes fluidas. Densidad, velocidad y energía interna en un punto ? Hipótesis del equilibrio termodinámico local ? Partícula fluida ? Tipos particulares de flujos <p>Fuerzas en el seno del fluido considerado como continuo</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Fuerzas en el seno de un fluido ? Fuerzas de volumen y fuerzas másicas ? Fuerzas de superficie. Tensor de esfuerzos. Presión ? Ecuación de la cantidad de movimiento
TEMA 2. Fluidostática y tensión superficial	<p>Fluidostática</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Ecuación general de la fluidostática ? Equilibrio bajo la acción de fuerzas másicas que derivan de un potencial ? Estabilidad ? Fuerzas másicas habituales, sus potenciales y sus superficies equipotenciales ? Principio de Arquímedes generalizado ? Atmósfera estándar ? Unidades de presión ? Principio de Pascal <p>Hidroestática</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Hidroestática ? Superficies planas. Prisma de presiones ? Componente vertical de la fuerza de presión ? Componente horizontal de la fuerza de presión ? Estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes ? Efectos de subpresión ? Aplicaciones a la medida de presión <p>Tensión superficial</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Tensión superficial ? Equilibrio en la interfase. Ecuación de Laplace ? Línea y ángulo de contacto ? Formas de la interfase entre fluidos en reposo. Longitud capilar



TEMA 3. Cinemática

Conceptos de cinemática de fluidos

- ? Sistemas de referencia de Lagrange y Euler
- ? Tipos particulares de movimientos fluidos
- ? Líneas, superficies y volúmenes fluidos
- ? Trayectoria, traza y senda
- ? Líneas de corriente y superficies de corriente
- ? Punto de remanso

Variación de magnitudes fluidas

- ? Derivada sustancial
- ? Aceleración

Movimiento en el entorno de un punto

- ? Velocidades en el entorno de un punto
- ? Tensor velocidades de deformación
- ? Velocidad de rotación
- ? Vorticidad y circulación.
- ? Movimientos irrotacionales. Función potencial
- ? Teorema de Bjerknies-Kelvin



TEMA 4. Dinámica y ecuaciones generales

Fenómenos de transporte

- ? Fenómenos difusivos de transporte y las leyes fenomenológicas
- ? Transmisión de calor por conducción
- ? Difusión de masa
- ? Transporte molecular de cantidad de movimiento

Volúmenes fluidos y de control

- ? Los modelos fluidos y las leyes de conservación
- ? Volumen de control
- ? Teorema del transporte de Reynolds

Ecuación de conservación de la masa

- ? Forma integral
- ? Forma diferencial
- ? Función de corriente

Ecuación de conservación de cantidad de movimiento

- ? Ecuación de cantidad de movimiento en forma integral
- ? Ecuación del momento cinético
- ? Ecuación de cantidad de movimiento en forma diferencial. Ecuación de Navier-Stokes
- ? Simplificación al caso de viscosidad constante y viscosidad volumétrica despreciable
- ? Simplificación para flujo incompresible
- ? Ecuación de la energía mecánica

Ecuación de conservación de la energía

- ? Ecuación de la energía en forma integral
- ? Caso de que las fuerzas másicas deriven de un potencial escalar
- ? Ecuación de conservación de la energía en forma diferencial
- ? Ecuación de conservación de la energía interna en forma diferencial
- ? Ecuación la entropía
- ? Irreversibilidad debido a un gradiente de temperatura
- ? Ecuación de la energía interna para un fluido de densidad constante
- ? Ecuación de la energía para una máquina de fluido
- ? Ecuación de la energía interna para máquinas hidráulicas
- ? Ecuación de la energía para una máquina hidráulica
- ? Calentamiento debido a la fricción
- ? Alturas y rendimientos en máquinas hidráulicas

Resumen y discusión del sistema completo de ecuaciones de Navier-Stokes

- ? El sistema completo de ecuaciones de Navier-Stokes
- ? Fluidos de densidad constante
- ? Condiciones iniciales y de contorno
- ? Existencia y unicidad de la solución. Movimiento turbulento



TEMA 5. Análisis dimensional y semejanza	<p>Análisis dimensional y semejanza</p> <ul style="list-style-type: none">? Objeto y aplicaciones del análisis dimensional? El teorema PI de Buckingham? Aplicación del teorema PI al estudio del movimiento alrededor de un cuerpo? Adimensionalización de las ecuaciones. Números adimensionales? Semejanza. Semejanza parcial
TEMA 6. Movimiento laminar	<p>Movimientos laminares unidireccionales de líquidos</p> <ul style="list-style-type: none">? Introducción? Simplificación de las ecuaciones del movimiento? Condiciones iniciales y de contorno? Ecuación de la energía? Movimientos laminares estacionarios planos y unidireccionales? Movimiento laminar estacionario en conductos de sección circular? Estabilidad de la corriente laminar? Efecto de la longitud finita del tubo? Estacionariedad del movimiento? Movimiento en conductos de sección lentamente variable y curvatura pequeña? Estimación de pérdidas locales
TEMA 7. Fluidos ideales	<p>Fluidos ideales</p> <ul style="list-style-type: none">? Condiciones de flujo ideal? Ecuaciones de Euler? Condiciones iniciales y de contorno de las ecuaciones de Euler? Continuidad, unicidad y existencia de la solución de las ecuaciones de Euler? Discontinuidades y capas límites en fluidos ideales? Movimiento Isentrópico y homeotrópico? Ecuación de Euler-Bernoulli? Ecuación de Euler-Bernoulli para movimiento isentrópico de gases? Condiciones de remanso? Ecuación de Bernoulli? Tubo de Pitot? Otras aplicaciones
TEMA 8. Capa límite	<p>Capa límite</p> <ul style="list-style-type: none">? Concepto de capa límite? Ecuaciones de la capa límite bidimensional incompresible? Espesores de capa límite? Fuerza de fricción? Capa límite térmica laminar? Solución de Blasius para la capa límite laminar sin gradiente de presión? Capa límite turbulenta? El efecto del gradiente de presión. Desprendimiento de la capa límite



<p>Tema 9. Turbulencia</p>	<p>Introducción a la turbulencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Origen y características del movimiento turbulento ? Escalas de la turbulencia y cascada de energía ? Valores medios ? Las ecuaciones de Reynolds ? Esfuerzos de Reynolds ? El problema del cierre <p>Pérdidas de carga en conductos</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Movimiento en conductos de sección circular ? Pérdidas de carga en conductos de sección circular ? Diagrama de Moody ? Conductos de sección no circular. Diámetro hidráulico ? Pérdidas de carga locales ? Sistemas de tuberías ? Tubería acoplada a una bomba
<p>Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 1. Determinación de la velocidad de descarga de un depósito</p> <p>Práctica 2. Calibración de un Venturi</p> <p>Práctica 3. Distribución de presiones alrededor de un cilindro</p> <p>Práctica 4.1. Pérdidas de carga en tubo recto</p> <p>Práctica 4.2. Pérdidas de carga en tubo con accesorios</p> <p>Práctica 5. Capa límite en una placa plana</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A7 B2 B5 C4	25	45	70
Solución de problemas	A7 B2 B5 C4	18	30	48
Prácticas de laboratorio	A7 B2 B5 C4	8	16	24
Prueba objetiva	A7 B2 B5 C4	6	0	6
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
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 algunos ejemplos y preguntas dirigidas a los estudiantes, con el fin de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
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.
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 objetiva	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.

Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio las realizan los alumnos por parejas, en grupos reducidos que no exceden el tres parejas por cada sesión de prácticas. Esto permite al profesor prestar una atención personalizada. En cada momento cada pareja realiza una práctica diferente y se van rotando a lo largo de la sesión.

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	A7 B2 B5 C4	La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Deberá realizarse, también obligatoriamente, una memoria de prácticas cuya nota mínima tendrá que ser de 5 sobre 10 para estar aprobada. La asistencia al laboratorio y las memorias se mantendrán para años sucesivos	15
Prueba objetiva	A7 B2 B5 C4	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 desarrollo teórico, 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%. Si en la primera prueba, la nota de la primera prueba es superior a 4/10 y las notas de las partes de teoría y problemas son superiores a 3/10 se podrá liberar la primera parte de la asignatura para el examen final y se ponderarán ambas pruebas al 50%. Esta liberación extenderá hasta el examen extraordinario de julio del mismo año. Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5/10 en la prueba mixta y al menos un 3/10 en la nota media de la parte de problemas y en la parte de teoría.	85
Otros			

Observación evaluación
A segunda proba mixta farase coincidir co exame final, no que os alumnos que non teñan liberada a parte correspondente á primeira proba mixta, examinaranse de toda a materia.

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none">- López Peña, Fernando (). Mecánica de fluidos. Universidade da Coruña. Servizo de Publicacións, ed.- Crespo Martínez, Antonio (2006). Mecánica de fluidos. Thomson- White, Frank (2008). Mecánica de fluidos. McGraw-Hill Interamericana de España- Robert W. Fox, Alan T. McDonald (1989). Introducción a la mecánica de fluidos. McGraw-Hill- Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford (1999). Mecánica de fluidos. McGraw-Hill
Complementaria	

Recomendaciónes
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

(*) 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