



Guía docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Mecánica de Flúidos	Código	770G02016	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador/a	Lage Vellon, Emilio	Correo electrónico	e.lage@udc.es	
Profesorado	Bouza Fernandez, Javier Lage Vellon, Emilio	Correo electrónico	javier.bouza@udc.es e.lage@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 Navier-Stokes 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 de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A7	Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A8	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
A22	Conocimientos aplicados de organización de empresas.
A24	Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B3	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
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.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)			Competencias de la titulación
Introducir las técnicas de ensayo y medida de flujos de fluidos	A8	B5	
Presentar aplicaciones prácticas de interés en la solución de problemas en la ingeniería y la industria	A7	B2	
	A8	B3	
	A22	B4	
Proporcionar el conocimiento de los principios fundamentales que rigen el comportamiento de los medios fluidos a partir de principios básicos de conservación y constitución.	A7	B2	
	A8	B3	
	A24	B4	

Contenidos	
Tema	Subtema



<p>TEMA 1. Introducción y conceptos básicos</p>	<p>La Mecánica de Fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? La Mecánica de Fluidos, objeto y aplicaciones</li><li>? Definición y división 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>? Sólidos, líquidos y gases</li><li>? Hipótesis de medio continuo aplicada a sólidos y a fluidos.</li><li>? Magnitudes fluidas intensivas y extensivas</li><li>? Densidad y velocidad</li><li>? Partícula fluida.</li></ul> <p>Fuerzas en el seno del fluido considerado como continuo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Fuerzas de volumen y fuerzas másicas. Origen y tratamiento.</li></ul> <p>Fuerzas de superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Tensor de esfuerzos</li><li>? Aplicación de la segunda ley de Newton a una partícula fluida.</li></ul>
<p>TEMA 2. Fluidostática</p>	<p>Fluidostática I</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Ecuación general de la fluidostática</li><li>? Condiciones que han de cumplir las fuerzas másicas para que el fluido pueda estar en reposo.</li><li>? Demostración del principio de Arquímedes</li></ul> <p>Fluidostática II</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? La ecuación de la fluidostática en el caso de que las fuerzas másicas deriven de un potencial</li><li>? Hidrostática</li><li>? Atmósfera estándar</li></ul>



TEMA 3. Cinemática

Conceptos de cinemática de fluidos

- ? Sistemas de referencia. Velocidad. Puntos de vista de Lagrange y Euler
- ? Movimientos estacionarios y uniformes
- ? Sendas y trayectorias
- ? Trazas, líneas fluidas y líneas de corriente
- ? Líneas, superficies y volúmenes fluidos
- ? Movimiento estacionario

Variación de magnitudes fluidas

- ? Variación temporal de magnitudes fluidas
- ? Gradiente de magnitudes fluidas
- ? Definición y concepto de derivada sustancial
- ? Aceleración

Volúmenes fluidos y de control

- ? Derivación de integrales extendidas a volúmenes fluidos
- ? Correspondencia de integrales extendidas a volúmenes de control
- ? Teorema del transporte de Reynolds
- ? Flujo convectivo de una magnitud fluida

Movimiento en el entorno de un punto

- ? Velocidades en el entorno de un punto
- ? Tensor gradiente de velocidad
- ? Descomposición e interpretación física del tensor
- ? Tensor de velocidades de deformación. Cuádrlica asociada
- ? Dilataciones lineal, angular y cúbica unitaria



<p>TEMA 4. Dinámica y ecuaciones generales</p>	<p>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>? Formas integral y diferencial de la ecuación</li><li>? Simplificación para el caso con movimiento estacionario</li><li>? Simplificación para el caso de flujo incompresible</li></ul> <p>Conservación de cantidad de movimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Ecuación de cantidad de movimiento en forma integral</li><li>? Ecuación de cantidad de movimiento en forma diferencial</li><li>? Ecuaciones de Navier-Stokes</li><li>? Simplificación para el caso de flujo incompresible</li><li>? Ecuación de la energía mecánica</li></ul> <p>Conservación de la energía.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Equilibrio termodinámico local</li><li>? La ecuación de la energía en forma integral</li><li>? La ecuación de la energía en forma diferencial</li><li>? Ecuación de la energía interna</li><li>? Ecuación de la entropía</li></ul> <p>El sistema completo de ecuaciones de Navier-Stokes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Condiciones iniciales y de contorno</li><li>? Existencia y unicidad de la solución</li></ul>
<p>TEMA 5. Análisis dimensional</p>	<p>Análisis dimensional</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Objeto y aplicaciones del análisis dimensional</li><li>? Principio de homogeneidad dimensional o principio de Thompson</li><li>? Teorema Pi de Buckingham</li></ul> <p>Adimensionalización de las ecuaciones generales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? El proceso de adimensionalizar</li><li>? Los parámetros adimensionales</li><li>i. Número de Strouhal</li><li>ii. Números de Euler, Mach y Cavitación</li><li>iii. Número de Reynolds</li><li>iv. Número de Froude</li><li>v. Número de Prandtl</li></ul> <p>Modelos adimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Semejanza física y modelado en Mecánica de Fluidos</li><li>? Semejanza establecida desde las ecuaciones generales</li><li>? Condiciones para la semejanza</li><li>? Semejanza física parcial</li></ul>



<p>TEMA 6. Fluidos ideales: Ecuaciones de Euler y Bernouilli</p>	<p>Ecuaciones de Euler. Hipótesis y obtención</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>? Movimientos isentrópicos y homentrópicos</li> <li>? El sistema completo de ecuaciones de Euler</li> <li>? Condiciones iniciales y de contorno</li> </ul> <p>Ecuaciones de Euler II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Ecuaciones de Euler-Bernouilli y de Bernouilli</li> <li>? Ecuaciones del movimiento casiestacionario de fluidos ideales</li> <li>? Definición de magnitudes de remanso</li> </ul> <p>Flujo compresible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Movimiento compresible de gases ideales</li> <li>? La velocidad del sonido</li> <li>? El cono de Mach</li> </ul>
<p>TEMA 8. Flujos externos: Aerodinámica incompresible y compresible</p>	<p>Fuerzas sobre cuerpos en el seno de fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Arrastre y sustentación</li> <li>? Conceptos de aerodinámica</li> </ul> <p>Aerodinámica compresible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Movimiento compresible de gases ideales</li> <li>? La velocidad del sonido</li> <li>? El cono de Mach</li> <li>? Movimiento isentrópico casi-unidireccional casi-estacionario de gases</li> <li>? Condiciones críticas</li> <li>? Introducción a las ondas de choque</li> </ul>
<p>TEMA9. Flujos internos: Fricción y pérdidas de carga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>? Movimiento turbulento 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</li> <li>? Redes de tubería en serie y paralelo</li> <li>? Instalaciones con máquinas hidráulicas</li> </ul>

Planificación			
Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	22.5	36	58.5
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Prueba mixta	2	0	2
Trabajos tutelados	2	0	2
Solución de problemas	20.5	41	61.5
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 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 trabajo 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.
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 y resolver problemas.
Trabajos tutelados	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

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados	Las prácticas de laboratorio se desarrollan en grupos de trabajo. El objetivo es estimular el trabajo en equipo si bien la presentación y evaluación de resultados es individual.

### Evaluación

Metodologías	Descripción	Calificación
Prueba mixta	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 50%. Para aprobar el examen el alumno necesita una nota media igual o superior a 5 y tendrá que tener una nota superior a 3.5 en cada una de las partes.	70
Prácticas de laboratorio	Las realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria. La evaluación de las mismas pondera un 20 % de la nota final, y solo estarán superadas con una nota mayor o igual que 5.	20
Trabajos tutelados	Se realizarán ejercicios evaluados durante las clases de problemas.	10
Otros		

### Observaciones evaluación

&lt;p&gt; &lt;p&gt;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.&lt;/p&gt;
--

### Fuentes de información

Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. W. Fox, A. T. McDonald (1995). Introducción a la mecánica de fluidos. McGraw Hill</li> <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>- F. M. White (1979). Mecánica de fluidos. McGraw Hill</li> <li>- V. L. Streeter, E. B. Wylie (1988). Mecánica de los fluidos. McGraw Hill</li> </ul>
Complementaria	

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



MÁQUINAS TERMICAS E HIDRAULICAS/730G03023

HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA/730G03039

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

CÁLCULO/730G03001

FÍSICA I/730G03003

ALGEBRA/730G03006

FÍSICA II/730G03009

ECUACIONES DIFERENCIALES/730G03011

TERMODINÁMICA/730G03014

MECÁNICA/730G03026

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