



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Mecánica de Flúidos	Código	770G02016	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán/Inglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	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				
Descrición xeral	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 da titulación	
Código	Competencias da titulación
A7	Comprender e dominar os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para resolver problemas propios da enxeñaría.
A8	Capacidade para comprender e aplicar os principios e coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
A22	Coñecementos aplicados de organización de empresas.
A24	Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)			Competencias da 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	

Contidos	
Temas	Subtemas



<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            ? Condiciones de flujo ideal            ? Obtención de las ecuaciones de Euler a partir de las de Navier-Stokes            ? Movimientos isentrópicos y homentrópicos            ? El sistema completo de ecuaciones de Euler            ? Condiciones iniciales y de contorno</p> <p>Ecuaciones de Euler II            ? Ecuaciones de Euler-Bernouilli y de Bernouilli            ? Ecuaciones del movimiento casiestacionario de fluidos ideales            ? Definición de magnitudes de remanso</p> <p>Flujo compresible            ? Movimiento compresible de gases ideales            ? La velocidad del sonido            ? El cono de Mach</p>
<p>TEMA 7. Flujos externos: Aerodinámica incompresible y compresible</p>	<p>Fuerzas sobre cuerpos en el seno de fluidos            ? Arrastre y sustentación            ? Conceptos de aerodinámica</p>
<p>TEMA 8. Flujos internos: Fricción y pérdidas de carga. Redes de tuberías con máquinas hidráulicas.</p>	<p>? Movimiento turbulento en conductos            ? Pérdidas de carga: Ecuación de Bernouilli generalizada            ? Coeficiente de fricción. Diagrama de Moody            ? Pérdidas de carga locales            ? Redes de tubería en serie y paralelo            ? Instalaciones con máquinas hidráulicas</p>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	22.5	36	58.5
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Proba mixta	2	0	2
Traballos tutelados	2	0	2
Solución de problemas	20.5	41	61.5
Atención personalizada	2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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.
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.

Traballos tutelados	<p>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.</p> <p>Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor.</p>
Solución de problemas	<p>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.</p>

#### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos 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.

#### Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	<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 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%.</p> <p>Si 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 se podrá extender 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 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.</p>	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
Traballos tutelados	Se podrán realizar algunos ejercicios tutelados evaluados que supondrán hasta 10% de la nota final. Si el cumplimiento del temario no deja tiempo para estos trabajos tutelados, el 10% de cualificación asignado pasará a la prueba mixta.	10
Outros		

#### Observacións avaliación

&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;&lt;p&gt;

#### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<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>
<b>Bibliografía complementaria</b>	



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

MÁQUINAS TERMICAS E HIDRAULICAS/730G03023

HIDRÁULICA E NEUMÁTICA/730G03039

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

CÁLCULO/730G03001

FÍSICA I/730G03003

ÁLXEBRA/730G03006

FÍSICA II/730G03009

ECUACIÓN DIFERENCIAIS/730G03011

TERMODINÁMICA/730G03014

MECÁNICA/730G03026

### Observacións

(\*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