



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Mecánica de fluídos

Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V12G330V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción García Conde, Secundina			
Profesorado	Carrera Pérez, Gabriel García Conde, Secundina Molares Rodríguez, Alejandro Paz Penín, María Concepción Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Correo-e	segarcia@uvigo.es cpaz@uvigo.es			

### Web

Descrición xeral	<p>Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría Eléctrica para o curso 2015-2016, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior.</p> <p>Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia.</p> <p>A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo.</p> <p>Estes principios requírense en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deseño de maquinaria hidráulica</li> <li>- Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables.</li> <li>- *Lubrificación</li> <li>- Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío.</li> <li>- Deseño de sistemas de tubaxes</li> <li>- climatización</li> <li>- *Aerodinámica de estruturas e edificios</li> <li>- En control e automatización *fluidica</li> </ul>
------------------	--

## Competencias

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial no campo de Electrónica Industrial e Automática.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
C8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Entender os principios básicos do movemento de fluídos	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidade para calcular tubaxes, canles e sistemas de fluídos	B5	C8	D2 D9 D10
Entender os principios do movemento dun fluído.		C8	D2 D9
Aplicación da teoría do movemento de fluídos.		C8	D2 D9
Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas físico -matemáticas coas que se abordan os problemas.			D9
Síntese do coñecemento da mecánica de fluídos para o cálculo e deseño de calquera peza cuxo medio de traballo sexa un fluído.			D10
Capacidade para manexar e deseñar medidas de magnitudes físicas			

## Contidos

### Tema

INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Conceptos fundamentais               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Tensión de *cortadura. Lei de Newton</li> </ul> </li> <li>1.2 Continuo</li> <li>1.3 Viscosidade               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Fluídos *newtonianos e non *newtonianos</li> </ul> </li> <li>1.4 Características dos fluxos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Clases de fluxos                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1.1 Segundo condicións xeométricas</li> <li>1.4.1.2 Segundo condicións *cinemáticas</li> <li>1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno</li> <li>1.4.1.4 Segundo a *compresibilidade</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>1.5 Esforzos sobre un fluído               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Magnitudes *tensoriais e *vectoriais                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1.1 Forzas *volumétricas</li> <li>1.5.1.2 Forzas superficiais</li> <li>1.5.1.3 O *tensor de tensións.</li> <li>1.5.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--------------	---

2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Enfoque *Euleriano e enfoque *Lagrangiano</li> <li>2.1.2.*Tensor *gradiente de velocidade</li> </ul> </li> <li>2.2 *LINEAS DE CORRENTE</li> <li>2.3 SISTEMAS E VOLUME DE CONTROL</li> <li>2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A *VOLUMENES FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 *Teorema do transporte de *Reynolds</li> </ul> </li> <li>2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade</li> <li>2.5.2 Función de corrente</li> <li>2.5.3 Fluxo *volumétrico ou caudal</li> </ul> </li> <li>2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1 Forma integral. Exemplos de aplicación</li> <li>2.6.2 Ecuación de conservación do momento *cinético</li> <li>2.6.3 Forma diferencial da E.*C.*C.M.</li> <li>2.6.4 Ecuación de *Euler</li> <li>2.6.5 Ecuación de *Bernouilli</li> </ul> </li> <li>2.7 LEI DE *NAVIER-*POISSON <ul style="list-style-type: none"> <li>2.7.1 Deformacións e esforzos nun fluído real <ul style="list-style-type: none"> <li>2.7.1.1 Relacións entre eles</li> <li>2.7.1.2 Ecuación de *Navier-*Stokes</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.8 ECUACIÓN DA ENERXÍA <ul style="list-style-type: none"> <li>2.8.1 Forma integral</li> <li>2.8.2 Forma diferencial <ul style="list-style-type: none"> <li>2.8.2.1 Ecuación da enerxía mecánica</li> <li>2.8.2.2 Ecuación da enerxía interna.</li> </ul> </li> <li>2.8.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados ao volume de control. Aplicación a máquinas hidráulicas</li> </ul> </li> </ul>
3. *ANÁLISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA *FLUIDODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1*INTRODUCCION</li> <li>3.3 *TEOREMA *PI DE *BUCKINGHAM. APLICACIONES</li> <li>3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Significado físico dos números *dimensionales</li> </ul> </li> <li>3.5 SEMELLANZA <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1 Semellanza parcial</li> <li>3.5.2 Efecto de escala</li> </ul> </li> </ul>
4. MOVEMENTO *LAMINAR CON VISCOSIDADE DOMINANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>4.2.MOVEMENTO *LAMINAR PERMANENTE <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Correntes de *Hagen-*Poiseuille</li> <li>4.2.2 En condutos de sección circular</li> <li>4.2.3 Outras seccións</li> </ul> </li> <li>4.3 EFECTO DE LONXITUDE *FINITA DO TUBO</li> <li>4.4 PERDA DE CARGA <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1Coeeficiente de fricción</li> </ul> </li> <li>4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE *LAMINAR</li> </ul>
5. MOVEMENTO *TURBULENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTOS EN CONDUTOS <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1 *Diagrama de *Nikuradse</li> <li>5.2.2 *Diagrama de *Moody</li> <li>5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes</li> </ul> </li> </ul>

6. MOVEMENTOS DE *LIQUIDOS EN CONDUTOS DE *SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PERDAS LOCAIS 6.2.1 Perda á entrada dun tubo 6.2.2 Perda nun tubo a saída 6.2.3 Perda por contracción 6.2.4 Perda por ensanche 6.2.5 Perda en cóbados.
7. SISTEMAS DE *TUBERIAS	7.1 TUBAXES EN SERIE  7.2 TUBAXES EN PARALELO  7.3 PROBLEMA DO TRES *DEPOSITOS  7.4 REDES DE TUBAXES  7.5 TRANSITORIOS EN TUBAXES. 7.5.1 Tempo de baleirado dun recipiente 7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES	8.1 INTRODUCCIÓN  8.2 MOVEMENTO UNIFORME 8.2.1 Condutos pechados usados como canles  8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transicións rápidas 8.3.3 Vertedoiro de parede grossa 8.3.4 Comporta 8.3.5 Sección de control
9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. MEDIDORES	9. 1 MEDIDORES DE *PRESION 9.1.1 *Manómetro simple 9.1.2 *Manómetro *Bourdon. 9.1.3 *Transductor de presión  9.2 MEDIDORES DE VELOCIDADE 9.2.1 Tubo de *Pitot 9.2.2 Tubo de *Prandt 9.2.3 *Anemómetro de rotación 9.2.4 *Anemómetro de fío quente 9.2.5 *Anemómetro *laser-*dopler  9.3 MEDIDORES DE FLUXO 9.3.1 Medidores de presión diferencial: *diafragma, *venturi, *tobera de fluxo, medidor abacelado 9.3.2 Outros tipos.

PRACTICAS DE LABORATORIO

VISCOSIDADE. FLUÍDOS \*NEWTONIANOS.

Exercicios

Aplicación práctica: \*VISCOSIMETROS

ECUACIONES DE GOBERNO

Exercicios

Tubo de \*Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en fluxos non confinados. Gasto \*Másico. Cantidad de Movemento

\*ANALISIS \*DIMENSIONAL E SEMELLANZA

Exercicios

Aplicación práctica:\*TUNEL DE VENTO.

Distribución de presións ao redor dun cilindro. Cálculo do coeficiente de resistencia. Distribución de presións ao redor dun perfil de á. Cálculo do coeficiente de \*sustentación.

FLUXOS EN CONDUCTOS

EXPERIMENTO DE \*REYNOLDS

Transición de réxime \*laminar a \*turbulento

PERDIDAS DE CARGA E MEDIDORES DE CAUDAL

Exercicios

Aplicacións prácticas:

Medida de caudal con \*venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coeficiente de fricción.

Perdas de carga en cóbados.

Perdas de carga en válvulas.

TRANSITORIOS EN \*TUBERIA

Exercicios

Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión nunha tubaxe. Modo operativo dunha cámara de equilibrio

Breve descripción de contidos

Estudo xeral do movemento de fluídos.

Análise \*dimensional

Fluxo \*viscoso en condutos.

Fluxo \*turbulento.

Tubaxes en serie, tubaxes \*ramificadas, tubaxes en paralelo, redes de tubaxes.

Fluxo permanente en canles.

Transitorios.

Medidores.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	27	27
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	0	14
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	3	3
Probas de resposta curta	3	3	6

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

Sesión maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicásense os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia antes do comezo do curso.
Sesión maxistral	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia antes do comezo do curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de *Teledocencia antes do comezo do curso.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Para avaliar os coñecementos e a tecnoloxía básica adquirida, en forma de exercicios e problemas longos equivalentes a deseñar e calcular elementos dunha instalación de fluídos e dun proxecto.	10	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricasc; uestións prácticas;resolución de exercicios/problemas t;tema a desenvolver	80	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas *secciones de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación ( se é necesario),e dous exames de preguntas curtas	3	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Probas de resposta curta	Avaliación continua *teorica- practica	7			

### Outros comentarios sobre a Avaliación

SECUNDINA GARCÍA CONDE

Horario de \*tutorías: Mércores 16:00 a 19:00 horas

Avaliación:

As sesións prácticas sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 60% a nota correspondente será cero.

A nota dos exames de preguntas curtas será, a media das notas das probas.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético ( copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento \*non ético detectado, poderíase concluír que o alumno ou alcanzou as competencias \*B2, \*B3 e \*CT19.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos,**

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos,** VI,

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, **Mecánica de fluidos,** III,

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos,** IX,

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluidos,**

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones,**

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos,**

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos,**

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS,** II,

Frank M White, **Mecánica de Fluidos,** VI,

Kundu, Pijush K., **Fluids Mechanics,**

Zhou, Yu, **Fluid- Structure-Sound and Control,**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Enxeñaría de control I/V12G330V01602

Automatización industrial/V12G330V01914

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

#### **Outros comentarios**

Recoméndase ao alumno:

\*Seguimento continuo da materia

Asistencia a clase

Dedicación das horas de traballo persoal á materia

---