



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Mecánica de fluídos

Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V12G340V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción García Conde, Secundina			
Profesorado	García Conde, Secundina Molares Rodríguez, Alejandro Paz Penín, María Concepción			
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 en Organización Industrial para o curso 2012-2013, 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 adquiren 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 son de aplicación 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>-Medios de transporte: transmisión.</li> <li>- *Aerodinámica de estruturas e edificios.</li> </ul>
------------------	--

## Competencias

Código	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG 5. Coñecemento para a realización de medicións, cálculos, valoracións, estudos, informes, plans 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 *tuberías e canles		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 medidores 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

1 PERDIDAS DE CARGA E MEDIDORES DE CAUDAL

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.

2 CHORRO LIBRE.

Tubo de \*Pitot.  
 Distribución Radial de velocidades.  
 Turbulencia en fluxos non confinados  
 Gasto \*Másico  
 Cantidade de Movemento

3 \*TUNEL DE VENTO

Análise \*dimensional e semellanza  
 Distribución de presións ao redor dun cilindro.  
 Cálculo do coeficiente de resistencia.

4 GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión nunha tubaxe  
 Modo operativo dunha cámara de equilibrio

5 EXPERIMENTO DE \*REYNOLDS

Transición de réxime \*laminar a \*turbulento

6 MEDIDA DA VISCOSIDADE

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
Probas de resposta curta	3	3	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

\*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	Aplicácese os conceptos desenvolvidos en cada tema na resolución dos 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
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 de comenzo do curso.
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 de comenzo 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 de comenzo 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 teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver	80	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Probas de resposta curta	Resolución de problemas e/ou exercicios en dous exames de preguntas curtas.	7		C8	D2
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas *sessions de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación( en caso necesario). E resolución de problemas e/o exercicios.	3	B4 B5	C8	D2 D9 D10

### 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. Na convocatoria de Xullo(2016/2017) non ter en conta a avaliación comtunua.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

## **Recomendacións**

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

Control e automatización industrial/V12G340V01702

Programación avanzada para a enxeñaría/V12G340V01906

### **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

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.