

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluídos				
Materia	Mecánica de fluídos			
Código	V12G350V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel Conde Fontenla, Marcos García Conde, Secundina Paz Penín, María Concepción Román Espiñeira, Ignacio Javier Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría en Química Industrial para o curso 2012-2013, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. 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. A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos , incluíndo as ecuacións de fluxos multifásicos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo. Estes principios requírense en: - Deseño de maquinaria hidráulica - Lubricación - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Deseño de sistemas de tubaxes - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrixeración,etc - Aerodinámica de estruturas e edificios. -E procesos químicos nos que teñamos fluxos multifásicos			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
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 na mención de Química Industrial.
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.	B3 B4	C8	D2 D9 D10
Capacidade para calcular tubaxes, canles e calquera tipo de sistemas ou procesos onde interveña un fluído simple ou *multifásico.	B4	C8	D2 D9
Entender los principios del movimiento de un fluido.		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. Capacidade para manexar e deseñar medidas de magnitudes físicas .			D10

Contidos	
Tema	
1. INTRODUCIÓN	1.1 Conceptos fundamentais 1.1.1 Tensión de cortadura. Lei de Newton 1.2 Mesturas. Definicións básicas 1.3 Continuo 1.4 Viscosidade 1.4.1 Fluídos newtonianos e non newtonianos 1.5 Características dos fluxos 1.5.1 Clases de fluxos 1.4.1.1 Segundo condicións xeométricas 1.5.1.2 Segundo condicións cinemáticas 1.5.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.5.1.4 Segundo a compresibilidad 1.6 Esforzos sobre un fluído 1.6.1 Magnitudes tensoriales e vectoriales 1.6.1.1 Forzas volumétricas 1.6.1.2 Forzas superficiais 1.6.1.3 O tensor de tensións. 1.6.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto 1.6.1.5 Tensión superficial

2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	2.1 CAMPO DE VELOCIDADES 2.1.1 Enfoque Euleriano e enfoque Lagrangiano 2.1.2.Tensor gradiente de velocidade 2.2 LINEAS DE CORRENTE 2.3 SISTEMAS E VOLUME DE CONTROL 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A VOLUMENES FLUÍDOS 2.4.1 Teorema do transporte de Reynolds 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE 2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade 2.5.2 Función de corrente 2.5.3 Fluxo volumétrico ou caudal 2.6 Ecuación da difusión da masa. 2.6.1 Ecuación de conservación das especies ou difusión en forma integral. 2.6.2 Ecuación de conservación das especies ou difusión en forma diferencial. 2.7 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO 2.7.1 Forma integral. Exemplos de aplicación 2.7.2 Ecuación de conservación do momento cinético 2.7.3 Forma diferencial da E.C.C.M. 2.7.4 Ecuación de Euler 2.7.5 Ecuación de Bernouilli 2.8 LEI DE NAVIER-POISSON 2.8.1 Deformacións e esforzos nun fluído real 2.8.1.1 Relacións entre eles 2.8.1.2 Ecuación de Navier-Stokes 2.9 ECUACIÓN DA ENERXÍA 2.9.1 Forma integral 2.9.2 Forma diferencial 2.9.2.1 Ecuación da enerxía mecánica 2.9.2.2 Ecuación da enerxía interna. 2.9.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados ao volume de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. ANALISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINAMICA	3.1INTRODUCCION 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIÓNS 3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS 3.4.1. Significado físico dos números dimensionales 3.5 SEMELLANZA 3.5.1 Semellanza parcial 3.5.2 Efecto de escala
4. MOVEMENTO LAMINAR CON VISCOSIDADE DOMINANTE	4.1 INTRODUCIÓN 4.2.MOVEMENTO LAMINAR PERMANENTE 4.2.1 Correntes de Hagen-Poiseuille 4.2.2 En condutos de sección circular 4.2.3 Outras seccións 4.3 EFECTO DE LONXITUDE FINITA DO TUBO 4.4 PERDA DE CARGA 4.4.1Coeficiente de fricción 4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE LAMINAR

5. MOVEMENTO TURBULENTO	5.1 INTRODUCIÓN 5.1.1 Lonxitude de Mestura de Prandtl 5.1.2 Fluxos Multifásicos en condutos 5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS TURBULENTOS EN CONDUTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes
6. MOVEMENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUTOS DE SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCIÓN 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 INTRODUCIÓN 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 grosa 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 Anemómeto 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 ECUACIÓNS DE GOBERNO Exercicios Tubo de Pitot Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades. Turbulencia en fluxos non confinados. Gasto Másico. Cantidade de Movemento ANÁLISE 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 CONDUTOS 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 descrición de contidos	Estudio general del movimiento de fluidos. Análisis dimensional Flujo viscoso en conductos. Flujo turbulento. Tuberías en serie, tuberías ramificadas, tuberías en paralelo, redes de tuberías. Flujo permanente en canales. 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	14	0	14
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	27	27
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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios.
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 práctico
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	B3 B4	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	B3 B4	C8	D2 D9 D10
Probas de resposta curta	evaluación continua teoríca-practica	7	B3 B4		D2 D9 D10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesions de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación.	3	B3 B4	C8	D2 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

SECUNDINA GARCÍA CONDE

Horario de tutorías : Luns 12:30 a 14:00 h

Martes 12:30 a 14:00 h

Avaliación continua:

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.

Bibliografía. Fontes de información
Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,
Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**, V,
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**, I,
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**, VIII,
Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, II,
Kolev, N. I., **Multiphase Flow Dynamics 1**, III,
Kolev, N. I., **Multiphase Flow Dynamics 2**, III,
Crowe C.; Sommerfeld M.; Tsuji Y., **Multiphase Flows with Droplets and particles**, I,
Liñan, A. y Willians, F., **Fundamental Aspects of Combustión**, I,
Kundu, Pijush K., **Fluid Mechanics**, VI,
Zhou, Yu, **Fluid- Structure-Sound Interactions and Control**, I,

Recomendación:

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

Recomendacións
Materias que continúan o temario
Enxeñaría química I/V12G350V01405
Enxeñaría química II/V12G350V01503
Deseño de plantas químicas e de proceso/V12G350V01914
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Química: Química/V12G350V01205
Física: Física I/V12G380V01102
Física: Física II/V12G380V01202
Matemáticas: Álxebra e estatística/V12G380V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204
Outros comentarios
Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.