



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de fluidos

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G350V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Vence Fernández, Jesús			
Profesorado	Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	jvence@uvigo.es			
Web				

Descripción general En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería en Química Industrial en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos, incluyendo las ecuaciones de flujos multifásicos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la mención de Química Industrial.
C8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Entender los principios básicos del movimiento de fluidos.	B3 B4	C8	D2 D9 D10
Capacidad para calcular tuberías, canales y cualquier tipo de sistemas o procesos donde intervenga un fluido simple o multifásico.	B4	C8	D2 D9
Entender los principios del movimiento de un fluido.		C8	D2 D9
Aplicación de la teoría del movimiento de fluidos.		C8	D2 D9
Capacidad para conocer y dominar las herramientas físico -matemáticas con las que se abordan los problemas.			D9

Capacidad para manejar y diseñar medidas de magnitudes físicas .

Contenidos

Tema

INTRODUCCIÓN

- 1.1 Conceptos fundamentales
 - 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
 - 1.2 Mezclas. Definiciones básicas
 - 1.3 Continuo
 - 1.4 Viscosidad
 - 1.4.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
 - 1.5 Características de los flujos
 - 1.5.1 Clases de flujos
 - 1.4.1.1 Según condiciones geométricas
 - 1.5.1.2 Según condiciones cinemáticas
 - 1.5.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
 - 1.5.1.4 Según la compresibilidad
 - 1.6 Esfuerzos sobre un fluido
 - 1.6.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
 - 1.6.1.1 Fuerzas volumétricas
 - 1.6.1.2 Fuerzas superficiales
 - 1.6.1.3 El tensor de tensiones.
 - 1.6.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto.
 - 1.6.1.5 Tensión superficial
-

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
	2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
	2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
	2.2 LINEAS DE CORRIENTE
	2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL
	2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
	2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
	2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
	2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
	2.5.2 Función de corriente
	2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
	2.6 Difusión de masa
	2.6.1 Ecuación de conservación de las especies o difusión en forma integral.
	2.6.2 Ecuación de conservación de las especies o difusión en forma diferencial.
	2.7 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
	2.7.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
	2.7.2 Ecuación de conservación del momento cinético
	2.7.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
	2.7.4 Ecuación de Euler
	2.7.5 Ecuación de Bernoulli
	2.8 LEY DE NAVIER-POISSON
	2.8.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
	2.8.1.1 Relaciones entre ellos
	2.8.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
	2.9 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
	2.9.1 Forma integral
	2.9.2 Forma diferencial
	2.9.2.1 Ecuación de la energía mecánica
	2.9.2.2 Ecuación de la energía interna.
	2.9.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINAMICA	3.1 INTRODUCCIÓN
	3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIONES
	3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
	3.4.1. Significado físico de los números dimensionales
	3.5 SEMEJANZA
	3.5.1 Semejanza parcial
	3.5.2 Efecto de escala
4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	4.1 INTRODUCCIÓN
	4.2. MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE
	4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille
	4.2.2 En conductos de sección circular
	4.2.3 Otras secciones
	4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO
	4.4 PÉRDIDA DE CARGA
	4.4.1 Coeficiente de fricción
	4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR

5. MOVIMIENTO TURBULENTO	5.1 INTRODUCCIÓN 5.1.1 Longitud de Mezcla de Prandtl 5.1.2 Flujos Multifásicos en conductos 5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTO EN CONDUCTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PÉRDIDAS LOCALES 6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo 6.2.2 Pérdida en un tubo a salida 6.2.3 Pérdida por contracción 6.2.4 Pérdida por ensanchamiento 6.2.5 Pérdida en codos.
7. SISTEMAS DE TUBERIAS	7.1 TUBERÍAS EN SERIE 7.2 TUBERÍAS EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DE LOS TRES DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBERÍAS 7.5 TRANSITORIOS EN TUBERÍAS. 7.5.1 Tiempo de vaciado de un recipiente 7.5.2 Establecimiento del régimen permanente en una tubería 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVIMIENTO UNIFORME 8.2.1 Conductos cerrados usados como canales 8.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transiciones rápidas 8.3.3 Vertedero de pared gruesa 8.3.4 Compuerta 8.3.5 Sección de control
9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. 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 VELOCIDAD 9.2.1 Tubo de Pitot 9.2.2 Tubo de Prandt 9.2.3 Anemómetro de rotación 9.2.4 Anemómetro de hilo caliente 9.2.5 Anemómetro laser-dopler 9.3 MEDIDORES DE FLUJO 9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado 9.3.2 Otros tipos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	14	0	14
Resolución de problemas de forma autónoma	0	24	24
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	3	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Se aplicaran los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios.

Resolución de problemas de forma autónoma	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.
Lección magistral	El profesor estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.
Resolución de problemas	El profesor estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.
Resolución de problemas de forma autónoma	El profesor estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar	40	B3 B4	C8	D2 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua teórico-práctica	25	B3 B4		D2 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua teórico-práctica	25	B3 B4		D2 D9 D10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación e interpretación de los mismos.	10	B3 B4	C8	D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

La evaluación de la asignatura se divide en los siguientes apartados:

- **Primera prueba parcial de evaluación continua (25% de la nota total de la asignatura):** Prueba consistente en cuestiones teórico/prácticas incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podría incluir cuestionarios tipo test.
- **Segunda prueba parcial de evaluación continua (25% de la nota total de la asignatura):** Prueba consistente en cuestiones teórico/prácticas incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podría incluir cuestionarios tipo test.
- **Prácticas de laboratorio (10% de la nota total de la asignatura):** Entrega de informes/cuestionarios y/o realización de pruebas orales de al menos dos prácticas experimentales/TIC a realizar a lo largo del curso.
- **Prueba final de evaluación continua (40% de la nota total de la asignatura):** Prueba consistente en cuestiones teórico/prácticas incluyendo resolución de ejercicios y problemas y/o tema a desarrollar. Podría incluir cuestionarios tipo test.

La nota final de la asignatura se calculará con la siguiente fórmula:

Nota final = máximo {0.6 NC + 0.4 NF , NF + (1/20)NC(10 - NF)}

donde NC es la nota media ponderada de las dos pruebas de evaluación continua y las práctica de laboratorio (en el rango de 0 a 10) y NF es la nota de la prueba final (en el rango de 0 a 10).

Evaluación Global:

Se realizará un único examen final en la fecha oficial fijada por la Escuela (100% de la nota total de la asignatura).

Por defecto, la evaluación será en modalidad de Evaluación Continua para todo el alumnado. Podrá renunciar a esta modalidad de evaluación todo aquel que lo desee y lo solicite en el tiempo y forma especificados por la Escuela.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, VIII,

Kundu, Pijush K., **Fluid Mechanics**, VI,

Batechelor, G. K., **An Introduction to fluid Dynamics**,

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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,

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

Baker, G., **Differential Equations as Models in Science and Engineering**,

Sengupta, T. K. ,Lele S. K., Sreenivasan, K. R. and Davison, P. A., **Advances in Computation, Modeling and Control of Transitional and Turbulent Flows**,

Sartra, S. and Witteveen J.A.S., **Uncertainty Quantification in Computational Science (theory and Application in Fluids and Structural Mechanics)**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.