



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de fluidos

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G320V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@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 Eléctrica para el curso 2012-2013, 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. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.

Estos principios se requieren en:

- Diseño de maquinaria hidráulica
- Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables.
- Lubricación
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.
- Diseño de sistemas de tuberías
- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc
- Aerodinámica de estructuras y edificios

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A19	FB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.	A4
CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	A5

RI2 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.

A19

CT2 Resolución de problemas.	B2
CS1 Aplicar conocimientos.	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10

Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN	1.1 Conceptos fundamentales
	1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
	1.2 Continuo
	1.3 Viscosidad
	1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
	1.4 Características de los flujos
	1.4.1 Clases de flujos
	1.4.1.1 Según condiciones geométricas
	1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas
	1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
	1.4.1.4 Según la compresibilidad
	1.5 Esfuerzos sobre un fluido
	1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
	1.5.1.1 Fuerzas volumétricas
	1.5.1.2 Fuerzas superficiales
1.5.1.3 El tensor de tensiones.	
1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto	
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 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
	2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
	2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético
	2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
	2.6.4 Ecuación de Euler
	2.6.5 Ecuación de Bernouilli
	2.7 LEY DE NAVIER-POISSON
	2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
	2.7.1.1 Relaciones entre ellos
	2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
	2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
	2.8.1 Forma integral
	2.8.2 Forma diferencial
	2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica
	2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.
	2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas

3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA
FLUIDODINAMICA

3.1 INTRODUCCION

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

5.2 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 TUBERÍAS

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	<p>9. 1 MEDIDORES DE PRESION</p> <p>9.1.1 Manómetro simple</p> <p>9.1.2 Manómetro Bourdon.</p> <p>9.1.3 Transductor de presión</p> <p>9.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD</p> <p>9.2.1 Tubo de Pitot</p> <p>9.2.2 Tubo de Prandt</p> <p>9.2.3 Anemómetro de rotación</p> <p>9.2.4 Anemómetro de hilo caliente</p> <p>9.2.5 Anemómetro laser-dopler</p> <p>9.3 MEDIDORES DE FLUJO</p> <p>9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado</p> <p>9.3.2 Otros tipos.</p>
PRACTICAS DE LABORATORIO	<p>VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS.</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicación práctica: VISCOSIMETROS</p> <p>ECUACIONES DE GOBIERNO</p> <p>Ejercicios</p> <p>Tubo de Pitot</p> <p>Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades. Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de Movimiento</p> <p>ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO.</p> <p>Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala. Cálculo del coeficiente de sustentación.</p> <p>FLUJOS EN CONDUCTOS</p> <p>EXPERIMENTO DE REYNOLDS</p> <p>Transición de régimen laminar a turbulento</p> <p>PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicaciones prácticas:</p> <p>Medida de caudal con venturímetro.</p> <p>Medida de caudal con placa de orificio</p> <p>Coeficiente de fricción.</p> <p>Pérdidas de carga en codos.</p> <p>Pérdidas de carga en válvulas.</p> <p>TRANSITORIOS EN TUBERIA</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE</p> <p>Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de equilibrio</p>

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	27	41
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

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

Metodologías	
	Descripción

Sesión 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 y/o ejercicios	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	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. Concepción Paz: Martes 10:00-11:00h Eduardo Suarez: Lunes 16:00-17:00h Miguel Concheiro: Miércoles 18:30 - 19:30h
Sesión magistral	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. Concepción Paz: Martes 10:00-11:00h Eduardo Suarez: Lunes 16:00-17:00h Miguel Concheiro: Miércoles 18:30 - 19:30h

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales (no presencial) - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Ecuaciones de Gobierno	10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Profesor responsable de grupo:

EDUARDO SUAREZ PORTO

Fuentes 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**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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
