



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Mecánica de fluidos

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G330V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
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

Descripción general	<p>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 2015-2016, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de maquinaria hidráulica</li> <li>- Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables.</li> <li>- Lubricación</li> <li>- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.</li> <li>- Diseño de sistemas de tuberías</li> <li>- climatización</li> <li>- Aerodinámica de estructuras y edificios</li> <li>- En control y automatización fluidica</li> </ul>
---------------------	--

## Competencias

Código	
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 ámbito de la Ingeniería Industrial en el campo de Electrónica Industrial y Automática.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
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 de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Entender los principios básicos del movimiento de fluidos	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidad para calcular tuberías, canales y sistemas de fluidos	B5	C8	D2 D9 D10
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
Síntesis del conocimiento de la mecánica de fluidos para el cálculo y diseño de cualquier pieza cuyo medio de trabajo sea un fluido.			D10
Capacidad para manejar y diseñar medidas de magnitudes físicas			

## Contenidos

### Tema

INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Conceptos fundamentales               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton</li> </ul> </li> <li>1.2 Continuo</li> <li>1.3 Viscosidad               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos</li> </ul> </li> <li>1.4 Características de los flujos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Clases de flujos                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1.1 Según condiciones geométricas</li> <li>1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas</li> <li>1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno</li> <li>1.4.1.4 Según la compresibilidad</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>1.5 Esfuerzos sobre un fluido               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales                   <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1.1 Fuerzas volumétricas</li> <li>1.5.1.2 Fuerzas superficiales</li> <li>1.5.1.3 El tensor de tensiones.</li> <li>1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--------------	---

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano</li> <li>2.1.2. Tensor gradiente de velocidad</li> </ul> </li> <li>2.2 LINEAS DE CORRIENTE</li> <li>2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL</li> <li>2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds</li> </ul> </li> <li>2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad</li> <li>2.5.2 Función de corriente</li> <li>2.5.3 Flujo volumétrico o caudal</li> </ul> </li> <li>2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación</li> <li>2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético</li> <li>2.6.3 Forma diferencial de la 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 LEY DE NAVIER-POISSON <ul style="list-style-type: none"> <li>2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real <ul style="list-style-type: none"> <li>2.7.1.1 Relaciones entre ellos</li> <li>2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA <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 de la energía mecánica</li> <li>2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.</li> </ul> </li> <li>2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas</li> </ul> </li> </ul>
3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA 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 ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Significado físico de los números dimensionales</li> </ul> </li> <li>3.5 SEMEJANZA <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1 Semejanza parcial</li> <li>3.5.2 Efecto de escala</li> </ul> </li> </ul>
4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>4.2. MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille</li> <li>4.2.2 En conductos de sección circular</li> <li>4.2.3 Otras secciones</li> </ul> </li> <li>4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO</li> <li>4.4 PÉRDIDA DE CARGA <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1 Coeficiente de fricción</li> </ul> </li> <li>4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR</li> </ul>
5. MOVIMIENTO TURBULENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS <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 flujo en tuberías</li> </ul> </li> </ul>

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.

PRACTICAS DE LABORATORIO

VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS.

Ejercicios

Aplicación práctica: VISCOSIMETROS

ECUACIONES DE GOBIERNO

Ejercicios

Tubo de Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de

Movimiento

ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA

Ejercicios

Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO.

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.

FLUJOS EN CONDUCTOS

EXPERIMENTO DE REYNOLDS

Transición de régimen laminar a turbulento

PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL

Ejercicios

Aplicaciones prácticas:

Medida de caudal con venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coefficiente de fricción.

Pérdidas de carga en codos.

Pérdidas de carga en válvulas.

TRANSITORIOS EN TUBERIA

Ejercicios

Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de

equilibrio

Breve descripción de contenidos

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

\*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 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
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aplicaran los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios
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.
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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Para evaluar los conocimientos y la tecnología básica adquirida, en forma de ejercicios y problemas largos equivalentes a diseñar y calcular elementos de una instalación de fluidos y de un proyecto.	10	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas; cuestiones prácticas ;resolución de ejercicios/problemas ; tema a desarrollar	80	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las secciones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación ( si es necesario) y asistencia	3	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Pruebas de respuesta corta	Evaluación continua teorica- practica	7			

### Otros comentarios sobre la Evaluación

SECUNDINA GARCÍA CONDE

Horario de tutorías: Miércoles 16:00 a 19:00 horas

Evaluación:

Las sesiones prácticas sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 60% la nota correspondiente será cero.

La nota de los exámenes de preguntas cortas será, el promedio de las notas de las pruebas.

#### COMPROMISO ÉTICO:

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

#### **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**,  
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**,

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Ingeniería de control I/V12G330V01602  
Automatización industrial/V12G330V01914

##### **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

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.