



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Mecánica de fluidos

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G760V01304			
Titulación	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Suárez Porto, Eduardo			
Profesorado	Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	suarez@uvigo.es			
Web				

**Descripción general** En esta guía docente se presenta información relativa a la materia Mecánica de Fluidos de 3º curso del grado en Ingeniería Biomédica, 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 materia.

La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de los 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:

- Flujos de biofluidos.
- Diseño de maquinaria hidráulica de equipos sanitarios.
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío y ACS en instalaciones hospitalarias.

## Competencias

Código

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

## Contenidos

Tema

## 1. 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 VOLUMENES 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 FLUIDODINÁMICA. SEMEJANZA EN MÁQUINAS DE FLUIDOS

- 3.1 INTRODUCCION
  - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIONES
  - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
    - 3.4.1. Significado físico de los números adimensionales
  - 3.5 SEMEJANZA
    - 3.5.1 Semejanza parcial
    - 3.5.2 Efecto de escala
-

4. MOVIMIENTO LAMINAR UNIDIRECCIONAL DE LÍQUIDOS. LUBRICACIÓN	<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. TURBULENCIA. MOVIMIENTOS TURBULENTOS UNIDIRECCIONALES	<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 LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>6.2 PÉRDIDAS LOCALES <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo</li> <li>6.2.2 Pérdida en un tubo a salida</li> <li>6.2.3 Pérdida por contracción</li> <li>6.2.4 Pérdida por ensanche</li> <li>6.2.5 Pérdida en codos.</li> </ul> </li> </ul>
7. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 INTRODUCCIÓN</li> <li>7.2 MOVIMIENTO UNIFORME <ul style="list-style-type: none"> <li>7.2.1 Conductos cerrados usados cómo canales</li> </ul> </li> <li>7.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME <ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.1 Resalto hidráulico</li> <li>7.3.2 Transiciones rápidas</li> <li>7.3.3 Vertedero de pared gruesa</li> <li>7.3.4 Compuertas</li> <li>7.3.5 Sección de control</li> </ul> </li> </ul>
8. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDA DE CAUDAL. MEDIDA DE PRESIÓN. MEDIDA DE VELOCIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>8. 1 MEDIDORES DE PRESION <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1 Manómetro simple</li> <li>8.1.2 Manómetro Bourdon.</li> <li>8.1.3 Transductor de presión</li> </ul> </li> <li>8.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD <ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.1 Tubo de Pitot</li> <li>8.2.2 Tubo de Prandt</li> <li>8.2.3 Anemómetro de giro</li> <li>8.2.4 Anemómetro de hilo caliente</li> <li>8.2.5 Anemómetro laser-dopler</li> </ul> </li> <li>8.3 MEDIDORES DE FLUJO <ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado</li> <li>8.3.2 Otros tipos.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	70.5	103
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Aprendizaje-servicio	0	0	0
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Práctica de laboratorio	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	15	30

\*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
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
Aprendizaje-servicio	El alumnado que lo desee, podrá de forma voluntaria participar en una actividad ApS, organizada en grupos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia.
Lección magistral	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia. Provisionalmente (Eduardo Suárez Porto, despacho 212) Martes: 19:30-20:30 Miércoles: 11:00-12:30
Aprendizaje-servicio	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aprendizaje-servicio	Se evalúa mediante cuestionario la satisfacción de los beneficiarios del servicio, ponderada con la calificación de la dificultad técnica por profesorado.	0	
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80	
Práctica de laboratorio	Realización práctica en Laboratorio. Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, resultados de la experimentación, etc.	5	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas cortas o tipo test, que pueden ser de cuestiones prácticas de laboratorio o de conceptos de teoría.	15	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua se considera hasta Julio, por lo que las calificaciones alcanzadas en todas las actividades realizadas previamente se mantienen hasta la convocatoria de Julio.

Los porcentajes exactos pueden desviarse ligeramente de los indicados debido a la gestión, o factibilidad de realización de las diferentes pruebas prácticas. Se incluirán en las actividades evaluables los trabajos, proyectos, o actividad de ApS (Aprendizaje-Servicio) que podrán suponer una actividad con calificación extraordinaria y voluntaria, en función de la factibilidad de las mismas.

En todo caso el peso de un 80% de la prueba de respuesta larga se mantendrá invariable. Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no alcanzó las competencias necesarias.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, 7ª, Pearson, 2015

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

### **Bibliografía Complementaria**

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª, McGraw-Hill, 1995

Merle C. Potter, David C. Wiggert, **Mecánica de fluidos**, 3ª, Thomson, 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, **Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995

---

## **Recomendaciones**

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

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

---

### **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 materia

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la materia

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

---