



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2005/06

15255 - MECÁNICA DE FLUIDOS I

**ASIGNATURA:** 15255 - MECÁNICA DE FLUIDOS I

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1050-Ingeniería Industrial - 15853-MECÁNICA DE FLUIDOS I - P1

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Industrial

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptorios B.O.E.

Procesos Termodinámicos y fluidomecánicos. Ecuaciones generales

## Temario

Principios básicos de la Mecánica de Fluidos

### TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA MECANICA DE FLUIDOS

#### Lección 1: Introducción

- 1.1.- Preliminares
- 1.2.- Estructura de la Materia
- 1.3.- Definición de fluido
- 1.4.- Campo de la mecánica de fluidos
- 1.5.- El fluido como medio continuo
- 1.6.- Dimensiones y unidades
- 1.7.- Ley de homogeneidad dimensional

#### Lección 2: Propiedades

- 2.1.- Propiedades del campo de velocidades
- 2.2.- Propiedades termodinámicas de un fluido
- 2.3.- Viscosidad y otras propiedades secundarias
- 2.4.- Fluidos newtonianos
- 2.5.- Fluidos no-newtonianos

### TEMA 2: HIDROSTÁTICA

#### Lección 3: Distribución de presión en un fluido

- 3.1.- Distribución y gradiente de presión
- 3.2.- Fuerzas de presión en una partícula fluida
- 3.3.- Equilibrio de una partícula fluida
- 3.4.- Presión absoluta, manométrica y de vacío

- 3.5.- Distribución de presiones en hidrostática
- 3.6.- Presión hidrostática en líquidos y gases
- 3.7.- Aplicación a medidas de presión

#### Lección 4 : Fuerza en Hidrostática

- 4.1.- Fuerza hidrostática sobre superficies planas
- 4.2.- Fuerza hidrostática sobre superficies curvas
- 4.3.- Fuerza en fluidos estratificados
- 4.4.- Transmisión de presiones, principio de Pascal

#### Lección 5: Flotación y estabilidad

- 5.1.- Flotación
- 5.2.- Calculo del metacentro
- 5.3.- Condiciones de estabilidad

#### Lección 6: Fluidos con movimiento de sólido rígido

- 6.1.- Condiciones para poder considerar el movimiento como sólido rígido
- 6.2.- Aceleración lineal uniforme
- 6.3.- Rotación como sólido rígido

#### Lección 7: Medidas de presión

- 7.1.- Balanzas
- 7.2.- Manómetros
- 7.3.- Medidas directas del desplazamiento
- 7.4.- Medidas indirectas de desplazamiento

### TEMA 3: ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA

#### Lección 8: Análisis Dimensional

- 8.1.- Introducción
- 8.2.- Principios de la Homogeneidad Dimensional
- 8.3.- Adimensionalidad de las ecuaciones básicas
- 8.4.- Teorema de PI Buckingham.
- 8.5.- Calculo de los grupos adimensionales
- 8.6.- Significado físico de lo números adimensionales

#### Lección 9: Semejanza

- 9.1.- Relación entre el análisis dimencional y semejanza
- 9.2.- Semejanza dinámica
- 9.2.- Modernización y sus dificultades
- 9.3.- Análisis de los resultados

### TEMA 3: RELACIONES INTEGRALES PARA UN VOLUMEN DE CONTROL

#### Lección 10: Técnicas básicas de análisis de los Fluidos

- 10.1.- Técnicas de análisis de fluidos
- 10.2.- Volumen de control
- 10.3.- Análisis diferencial
- 10.4.- Análisis dimensional
- 10.5.- Descripción del flujo: líneas de corriente, sendas líneas de traza

#### Lección 9: Teorema del transporte de Reynolds

- 11.1.- Leyes básicas de la mecánica de fluidos

- 11.2.- Teorema del transporte de Reynolds
- 11.4.- Volumen de control arbitrario
- 11.5.- Volumen de control a velocidad constante
- 11.6.- Volumen de control deformable a velocidad variable
- 11.7.- Volumen de control con deformación y velocidad arbitraria
- 11.8.- Aproximación unidimensional del termino flujo

#### Lección 12: Conservación de la masa

- 12.1.- Ley de la conservación de la masa
- 12.2.- Caso de fluido incompresible

#### Lección 13: Conservación de la cantidad de movimiento

- 13.1.- Ley de la conservación de la cantidad de movimiento
- 13.2.- Flujo unidimensional de la cantidad de movimiento
- 13.3.- Resultante de las fuerzas de presión sobre una superficie de control cerrada
- 13.4.- Condición de presión en la salida de un chorro
- 13.5.- Factor de corrección del flujo de la cantidad de movimiento
- 13.6.- Sistemas de referencia no inerciales

#### Lección 14: Ecuación de Bernouilli

- 14.1.- Ecuación de Bernouilli
- 14.2.- Líneas de nivel energético y de altura motriz

#### Lección 15 Otras ecuaciones importantes

- 15.1.- Teorema de momento cinético
- 15.2.- Ecuación de la energía
- 15.3.- Ecuación de la energía en flujos estacionarios
- 15.4.- Comparación con la ecuación de Bernouilli
- 15.5.- Factor de corrección de la energía cinética

### TEMA 5: RELACIONES DIFERENCIALES PARA PARTICULAS FLUIDAS

#### Lección 16: Relaciones diferenciales

- 16.1.- Sistemas diferenciales frente a volumen de control
- 16.2.- Ecuación diferencial de la conservación de la masa. Caso general
- 16.3.- Ecuación diferencial de la conservación de la masa, coordenadas cilíndricas
- 16.4.- Casos de flujo compresible
- 16.5.- Flujo incompresible

#### Lección 17: Forma diferencial de la ecuación de la cantidad de movimiento

- 17.1.- Definición
- 17.2.- Flujo no viscoso: Ecuación de Euler
- 17.3.- Flujo newtoniano: Ecuación de Navier-Stokes

#### Lección 18: Otras relaciones diferenciales

- 18.1.- Ecuación diferencial del momento cinético
- 18.2.- Ecuación diferencial de la Energía
- 18.3.- Condiciones de contorno para las ecuaciones básicas
- 18.4.- La función de corriente
- 18.5.- Vorticidad e irrotacionalidad
- 18.6.- Flujos irrotacionales no viscoso

----- Temporización -----

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA MECANICA DE FLUIDOS (0,5 creditos)

TEMA 2: HIDROSTÁTICA (1,5 creditos)

TEMA 3: ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA  
(0,5 creditos)

TEMA 4: RELACIONES INTEGRALES PARA UN VOLUMEN DE CONTROL  
(1,5 credito)

TEMA 5: RELACIONES DIFERENCIALES PARA PARTICULAS FLUIDAS  
(0,5 creditos)

## Conocimientos Previos a Valorar

Física general (Física I y Física II), Ampliacion de matemática. Mecánica I, Termodinámica

## Objetivos

Objetivos básicos son:

- Dar a conocer los distintos tipos de fluidos, sus propiedades mecánicas y algunos aspectos termodinámicos.
- Estudiar con rigor las ecuaciones mecánicas del comportamiento de los flujos de los fluidos.

## Metodología de la Asignatura

Las clases serán participativas, motivando al alumno mediante cuestiones relacionadas con el tema a explicar, utilizaremos para ello un lenguaje que permita plantear, con la predisposición del alumno, y con el rigor adecuado, los conceptos básicos que se proponen en los contenidos de la Mecánica de Fluidos I

A lo largo de las explicaciones, se evitará en lo posible la transmisión excesiva de conceptos en el tiempo de duración de una clase, se complementarán estos conceptos con ejemplos prácticos de la vida real que nos llevará posteriormente a sus aplicaciones en dispositivos técnicos.

## Evaluación

Se propone la realización de 1 exámene parcial

Para la calificación final del alumno se tendrán en cuenta sus intervenciones en clase así como su asistencia e interés. También se considerará su participación en cualquier otra actividad complementaria.

La puntuación total de la asignatura se obtendrá de la siguiente manera

Evaluación Puntuación

nota global 0,3 teoria+0,7 problemas 85 %

Informes, vistas, asistencia a clase etc. 15 %

## Descripción de las Prácticas

Las practicas de la asignatura consisten en:

- 1) Problemas
- 2) Cuestiones

que serán propuestas al alumno y resueltas en clases Dedicando a practicas una hora semanal por cada grupo de problemas

## Bibliografía

---

### [1] Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas /

*Claudio Mataix.*

*Ediciones del Castillo,, Madrid : (1997) - (2ª aum. y rev.)*

8421901753

---

### [2] Mecánica de fluidos /

*Frank M White ; traducción [del inglés] Manuel Rodríguez Fernández, Rodrigo Martínez Val-Peñalosa ; revisión técnica, Amable Liñán Martínez.*

*, McGraw-Hill, Madrid, (1983)*

8485240634

---

### [3] Mecánica de los fluidos e hidráulica /

*Ronald V. Giles ; traducción*

*y adaptación Jaime Moneva Moneva.*

*McGraw-Hill/Interamericana de España,, Madrid : (1994) - (2ª ed.)*

8448118987

---

### [4] Teoría y problemas de mecánica de los fluidos e hidráulica /

*Ronald V. Giles ; traducción y adaptación Jaime Moneva Moneva.*

*McGraw-Hill,, México : (1970) - (2ª ed.)*

---

### [5] Mecánica de los fluidos /

*Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie ; traducción Jaime Gonzalo Cervantes de Gortari ; revisión técnica Juan R. Morales Gómez.*

*McGraw-Hill,, México : (1979) - (2ª ed., tr. de la 6ª ed. en inglés.)*

9686046313

## Equipo Docente

**LUIS ANTONIO ÁLVAREZ ÁLVAREZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928458660 **Correo Electrónico:** luis.alvarez@ulpgc.es

**ALEXIS LOZANO MEDINA**

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Categoría:** PROFESOR ASOCIADO ADM

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928451903 **Correo Electrónico:** alexis.lozano@ulpgc.es