



**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Ingeniería Fluidomecánica		
<b>Materia</b>	Fundamentos de Termodinámica, Termotecnia e Ingeniería Fluidomecánica		
<b>Módulo</b>	Materias de formación común a la rama industrial		
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Eléctrica <sup>(1)</sup> Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática <sup>(2)</sup> Grado en Ingeniería en Organización Industrial <sup>(3)</sup> Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales <sup>(4)</sup> Grado en Ingeniería Mecánica <sup>(5)</sup> Grado en Ingeniería Química <sup>(6)</sup>		
<b>Plan</b>	439 <sup>(1)</sup> 452 <sup>(2)</sup> 447 <sup>(3)</sup> 493 <sup>(4)</sup> 455 <sup>(5)</sup> 442 <sup>(6)</sup>	<b>Código</b>	41639 <sup>(1)</sup> 42374 <sup>(2)</sup> 42499 <sup>(3)</sup> 46449 <sup>(4)</sup> 42609 <sup>(5)</sup> 41834 <sup>(6)</sup>
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatorio
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	Segundo
<b>Créditos ECTS</b>	Cuatro y medio		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Profesor responsable de la asignatura: Miguel Ángel Rodríguez Beneite Profesor responsable de cada grupo: (1) <b>J. Vicente</b> (2) J. Sierra (Grupo mañana) (2) <b>J. Vicente</b> (Grupo tarde) (3) <b>J. Arriba</b> (4) <b>P. Santiago</b> (5) C. Méndez y M. A. Rodríguez (Grupos de mañana) (5) <b>C. Barrios</b> (Grupo de tarde) (6) M. A. Rodríguez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	José Sierra <a href="mailto:jsierra@eii.uva.es">jsierra@eii.uva.es</a> César Méndez <a href="mailto:mandez@eii.uva.es">mandez@eii.uva.es</a> Miguel Ángel Rodríguez <a href="mailto:mique@eii.uva.es">mique@eii.uva.es</a>		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Grados → Grado en ingeniería... → Tutorías		
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA ENERGÉTICA Y FLUIDOMECÁNICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso en los Grados de Ingeniería Mecánica, Química, Eléctrica, en Tecnologías Industriales, en Organización Industrial y en Electrónica Industrial y Automática. En ella se desarrollan los aspectos fundamentales de ingeniería Fluidomecánica.

### 1.2 Relación con otras materias

Matemáticas

Física

Ingeniería Térmica y Fluidomecánica

### 1.3 Prerrequisitos

Para un adecuado seguimiento de la asignatura es preciso un dominio adecuado de:

Cálculo diferencial, cálculo integral, ecuaciones diferenciales.

Mecánica del sólido rígido.

Primer principio de la termodinámica.

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos. Aptitud para aplicar conocimientos sobre cálculo diferencial e integral, y ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la física.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2 Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG5 Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6 Capacidad de resolución de problemas
- CG7 Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico
- CG9 Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG14 Capacidad de evaluar

### 2.2 Específicas

- 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
- CE13: Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.



### 3. Objetivos

- Identificar y evaluar las propiedades básicas de los fluidos y los parámetros fundamentales del flujo.
- Conocer métodos de análisis y leyes fundamentales que gobiernan el comportamiento de los fluidos.
- Realizar análisis experimentales para evaluar presiones, velocidades y caudales en sistemas hidráulicos
- Calcular sistemas de canales
- Calcular sistemas de tuberías y las instalaciones de bombeo.
- Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de las máquinas hidráulicas
- Realizar la resolución de problemas inherentes a las máquinas hidráulicas.
- Comprender la terminología técnica relativa a las máquinas hidráulicas
- Plantear y resolver problemas en equipo





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Conceptos fundamentales y propiedades de los fluidos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.32

##### a. Contextualización y justificación

Este primer bloque se corresponde con el primer tema de la asignatura. Está dedicado a poner en contexto la asignatura, a definir las propiedades básicas de los fluidos.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Identificar y evaluar las propiedades básicas de los fluidos.

##### c. Contenidos

###### Tema 1 Conceptos fundamentales y propiedades de los fluidos

- 1.1 Introducción a la mecánica de fluidos
- 1.2 Concepto de fluido
- 1.3 El fluido como medio continuo
- 1.4 Propiedades mecánicas y termodinámicas de los fluidos

##### d. Métodos docentes

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio.

##### e. Plan de trabajo

Semana 1

##### f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7

##### g. Bibliografía básica

Mecánica de Fluidos. A. Crespo.

##### h. Bibliografía complementaria

Mecánica de Fluidos. F. White

##### i. Recursos necesarios

Pizarra, Ordenador / Video proyector, Laboratorio



**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.32	Semana 1



**Bloque 2: Fuerzas sobre fluidos y fluidoestática**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Este segundo se corresponde con los temas 2 y 3 de la asignatura. Se estudian las propiedades y naturaleza de las diferentes fuerzas que pueden actuar sobre los fluidos y a estudiar los fluidos en reposo, respecto a un sistema de referencia que no es necesariamente la tierra. La fluidoestática no es más que un caso particular de la dinámica de fluidos que se estudiará más adelante. No obstante dado la sencillez de su tratamiento se incluye el principio de la asignatura.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Conocer las propiedades y naturaleza de las fuerzas que actúan sobre los fluidos y conocer y saber aplicar a la resolución de problemas los principios de la fluidoestática, incluidos los relativos a cuerpos sumergidos y flotantes.

**c. Contenidos****Tema 2 Fuerzas que actúan en un fluido**

- 2.1. Tipos de fuerzas
- 2.2. Fuerzas de volumen
- 2.3. Fuerzas de superficie. Tensor de esfuerzos. Presión
- 2.4. Ecuación de cantidad de movimiento sobre una partícula fluida

**Tema 3. Fluidostática**

- 3.1. Ecuación general de la fluidoestática
- 3.2. Potencial de fuerzas másicas
- 3.3. Superficies equipotenciales
- 3.4. Condiciones de equilibrio
- 3.5. Principio de Arquímedes generalizado
- 3.6. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas. Prisma de presiones
- 3.7. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas
- 3.8. Flotación y estabilidad

**d. Métodos docentes**

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. **Prácticas de laboratorio.**

**e. Plan de trabajo**

Semanas 2 a 4

**f. Evaluación**

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7



**g. Bibliografía básica**

Mecánica de Fluidos. A. Crespo.

**h. Bibliografía complementaria**

Mecánica de Fluidos. F. White

**i. Recursos necesarios**

Pizarra, Ordenador / Video proyector, [Laboratorio](#)

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.98	Semanas 2-4



**Bloque 3: Conceptos fundamentales y propiedades de los flujos de fluidos**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Este bloque está dedicado a caracterizar los flujos fluidos desde el punto de vista de sus características cinemáticas.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Conocer las diferentes formas de especificar el campo fluido, los diferentes tipos de movimiento y algunos de los conceptos fundamentales para representarlos y analizarlos.

**c. Contenidos**

**Tema 4 Cinemática**

- 4.1 Especificación del campo fluido
- 4.2 Tipos particulares de movimientos fluidos
- 4.3 Trayectoria y senda de una partícula fluida
- 4.4 Línea fluida. Línea de corriente. Traza

**d. Métodos docentes**

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. ~~Prácticas de laboratorio.~~

**e. Plan de trabajo**

Semana 5

**f. Evaluación**

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7

**g. Bibliografía básica**

Mecánica de Fluidos. A. Crespo.

**h. Bibliografía complementaria**

Mecánica de Fluidos. F. White

**i. Recursos necesarios**

Pizarra, Ordenador / Video proyector, Laboratorio

**j. Temporalización**



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.32	Semana 5



**Bloque 4: Ecuaciones generales de la mecánica de fluidos en forma integral**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Se deducirán las ecuaciones generales de la Mecánica de Fluidos en forma integral. Para la deducción de estas ecuaciones será necesario tener en cuenta la relación entre la variación de una magnitud física asociada a un volumen fluido con la variación asociada a un volumen de control. De estas ecuaciones generales se deducirán los casos particulares.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Conocer métodos de análisis y leyes fundamentales que gobiernan el comportamiento de los fluidos.

Realizar análisis experimentales para evaluar presiones, velocidades y caudales en sistemas hidráulicos

**c. Contenidos****Tema 5. Relaciones integrales para un volumen de control**

5.1. Flujo volumétrico y flujo másico

5.2. Sistemas fluidos frente a volúmenes de control

5.3. Teorema del transporte de Reynolds

5.4. Ecuación integral de conservación de la masa

~~5.5. Ecuación integral de conservación de las especies químicas~~

5.6. Ecuación integral de conservación de cantidad de movimiento

5.7. Ecuación integral de conservación de la energía

**Tema 6. Balances de energía**

6.1. Balance de energía en máquinas de fluidos

6.2. Balance de energía interna para una máquina hidráulica

6.3. Balance de energía mecánica para una máquina hidráulica

6.4. Ecuación de Bernoulli. Condiciones de aplicabilidad

**d. Métodos docentes**

~~Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio.~~

Se estructuran los contenidos en sesiones de trabajo equivalentes a lo que correspondería a una hora de clase en aula. Se proporciona una guía de estudio para cada sesión que acompaña al estudiante a través del epígrafe del libro que se corresponde con los contenidos, incidiendo en los aspectos reseñables y obviando los que no sean imprescindibles y proponiendo la realización de pequeños ejemplos y problemas.

Se mantiene una comunicación regular estudiantes-profesores en días alternos a través del Campus Virtual, avanzando cada día la materia establecida para esa sesión.

Se crean foros específicos para cada epígrafe del temario para que alumnos y profesores puedan dejar sus comentarios, preguntas y respuestas relativas al epígrafe.

Se proporciona una colección propia de problemas propuestos clasificados por grado de dificultad.

Se proporciona la resolución detallada de problemas propuestos.

Tutorías mediante videoconferencia.



---

**e. Plan de trabajo**

---

Semanas 6 a 10

---

**f. Evaluación**

---

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7.

---

**g. Bibliografía básica**

---

Mecánica de Fluidos. A. Crespo.

---

**h. Bibliografía complementaria**

---

Mecánica de Fluidos. F. White

---

**i. Recursos necesarios**

---

Pizarra, Ordenador y conexión a internet/ ~~Vídeo proyector, Laboratorio~~

---

**j. Temporalización**

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.28	Semanas 6-9-10

**Bloque 4: Aplicaciones a redes de conductos, máquinas hidráulicas y flujo en canales**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.60

**a. Contextualización y justificación**

Este bloque se corresponde con los cuatro últimos temas de la asignatura y es el más extenso. En él se aplicarán las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos a la resolución de problemas particulares de flujos de interés industrial.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Calcular sistemas de canales
- Calcular sistemas de tuberías y las instalaciones de bombeo.
- Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de las máquinas hidráulicas
- Realizar la resolución de problemas inherentes a las máquinas hidráulicas.
- Comprender la terminología técnica relativa a las máquinas hidráulicas
- Plantear y resolver problemas en equipo

**c. Contenidos****Tema 7. Pérdidas de carga en conductos**

- 7.1. Tipos de flujo
- 7.2. Concepto de pérdida de carga
- 7.3. Pérdidas por fricción. Diagrama de Moody
- 7.4. Pérdidas locales. Longitud equivalente
- 7.5. Curva de la instalación
- 7.6. Tuberías en serie y en paralelo
- ~~7.7. Golpe de ariete~~
- 7.8. Cavitación

**Tema 8. Máquinas hidráulicas**

- 8.1. Introducción y clasificación
- 8.2. Aplicación del balance de energía mecánica a una bomba hidráulica. Rendimientos
- 8.3. ~~Teorema de Euler~~
- 8.4. Curvas características de bombas. NPSH
- 8.5. Acoplamiento Bomba-Instalación
- 8.6. Bombas en serie y en paralelo

**~~Tema 9. Flujo en canales abiertos~~**

- ~~9.1. Introducción~~
- ~~9.2. Aproximación unidimensional~~
- ~~9.3. Clasificación del flujo~~
- ~~9.4. Flujo uniforme: fórmula de Manning~~

**d. Métodos docentes**

~~Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. Prácticas de laboratorio.~~  
Los mismos del bloque anterior



---

**e. Plan de trabajo**

Semanas 10 a 14

---

**f. Evaluación**

La evaluación de la asignatura se encuentra recogida en el apartado 7

---

**g. Bibliografía básica**

Mecánica de Fluidos. A. Crespo.

---

**h. Bibliografía complementaria**

Mecánica de Fluidos. F. White

---

**i. Recursos necesarios**

~~Pizarra, Ordenador / Video proyector, Laboratorio~~ Los mismos del bloque anterior

---

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.60	Semanas 10-14



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases de aula teóricas. Clase de aula de problemas. ~~Prácticas de laboratorio.~~

### A partir de la semana 6:

- Se ajustan los contenidos y epígrafes de cada tema al imprescindible para obtener las competencias necesarias.
- Se establece una secuenciación del temario restante, dividiendo la materia en sesiones de trabajo equivalentes a la materia que correspondería a una hora de clase. El temario que se imparte se ajusta para que pueda ser seguido utilizando únicamente dos libros de texto.
- Se mantendrá una comunicación regular de tres sesiones por semana en días alternos con todos los estudiantes a través del Campus Virtual, avanzando cada día la materia establecida para esa sesión.
- El primer día de cada semana se anuncia la parte de materia que se tratará durante la semana.
- Se facilitará una guía de estudio para cada una de las sesiones (3 por semana), que se sube Campus Virtual el día correspondiente. Dicha guía constará de apenas 1 ó 2 páginas en las que se acompaña al estudiante a través del epígrafe del libro que se corresponde con la materia, incidiendo en los aspectos reseñables y obviando los que no sean imprescindibles y proponiendo la realización de algunos ejemplos y problemas.
- Se crea en el Campus Virtual un foro específico por cada epígrafe del temario, para que los estudiantes puedan dejar sus preguntas a los profesores y todos puedan beneficiarse de las respuestas. Cualquiera de los profesores de la asignatura puede entrar a responder, por lo que entre todos, se resuelven las dudas continuamente.
- Proponer la realización de Chat, usando la herramienta del Campus Virtual, para realizar debates online respondiendo dudas en directo.
- Se proporciona una colección propia de problemas propuestos clasificados por grado de dificultad.
- Se proporciona la resolución detallada de problemas propuestos.
- Tutorías por videoconferencia.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de aula de teoría	25-10	Estudio de la teoría	25
Clase de aula de problemas	45 5	Estudio de los problemas resueltos en clase o a través del campus virtual	45 17
Seminarios	2	Realización de problemas	25,5
Prácticas de laboratorio	3	Realización de memorias de laboratorio	2
		Sesiones de teoría a través de campus virtual	15
		Sesiones de problemas a través de campus virtual	15
Total presencial	45-15	Total no presencial	97.5

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Primera prueba escrita intermedia	10%	Cuestiones y/o problemas sobre materia vista hasta el momento.
<del>Segunda prueba escrita</del>	<del>20%</del>	<del>Cuestiones y/o problemas sobre materia vista hasta el momento.</del>
<del>Prácticas y memoria de laboratorio</del>	<del>5%</del>	<del>Realización de las prácticas de laboratorio y entrega de la memoria de resultados.</del>
<del>Prueba escrita final (ordinaria y extraordinaria)</del>	<del>65%</del>	<del>Cuestiones y/o problemas sobre toda la materia.</del>
Segunda prueba escrita intermedia (Telemática)	20%	Cuestiones y/o problemas sobre materia vista hasta el momento
Tercera prueba escrita intermedia. (Telemática)	30%	Cuestiones y/o problemas sobre materia vista hasta el momento
Prueba escrita final. (Telemática)	40%	Cuestiones y problemas sobre toda la asignatura

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Los de la tabla anterior
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Los de la tabla anterior. El alumno optará por conservar el resultado de las pruebas escritas intermedias o por realizar una prueba equivalente el día de la prueba escrita final.
- **Convocatoria extraordinaria fin de carrera:**
  - Prueba escrita con un peso del 100%.



## 8. Consideraciones finales

