Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

MECÁNICA DE FLUIDOS

Coordinación: ILLA ALIBES, JOSEP

Año académico 2023-24

MECÁNICA DE FLUIDOS 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	MECÁNICA DE FLUIDOS
Código	102112
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Doble titulació: Grau en Enginyeria Mecànica i Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	2	OBLIGATORIA	Presencial
Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad	2	OBLIGATORIA	Presencial
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	2	OBLIGATORIA	Presencial
Grado en Ingeniería Mecànica	2	OBLIGATORIA	Presencial
Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN	Presencial
Tronco común de las ingenierías industriales - Lleida	2	OBLIGATORIA	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
Número de créditos	0.4	2.6	3
Número de grupos	10	4	2

Coordinación	ILLA ALIBES, JOSEP
Departamento/s	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Clases presenciales: 60h Trabajo autónomo: 90h
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.

MECÁNICA DE FLUIDOS 2023-24

Idioma/es de impartición	Catalán
Distribución de créditos	Teoria: 3cr. Problemas: 2.5cr. Prácticas: 0.5cr.

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CRESPO GUTIÉRREZ, ALICIA	alicia.crespo@udl.cat	3	
FONS SOLE, ESTANISLAU	estanislau.fons@udl.cat	9,4	
ILLA ALIBES, JOSEP	josep.illa@udl.cat	8	

Información complementaria de la asignatura

En general se entiende por fluido aquel estado de agregación de la materia que tiene la propiedad de adoptar la forma del recipiente que la contiene, principalmente líquidos y gases. La mecánica de fluidos es la amplia y compleja rama de la física que analiza los fenómenos relacionados con el movimiento de los fluidos. En esta asignatura, basada en los principios de la física y el cálculo diferencial e integral, se exponen las bases elementales de la mecánica de fluidos incompresibles siguiendo una metodología conceptual deductiva.

Para poder seguir la asignatura se recomienda estar al día de los conocimientos de Física y de Cálculo diferencial e integral. Muchos de los problemas que se proponen durante el curso deben resolverse con técnicas de cálculo numérico, razón por la que es imprescindible que el estudiante sepa manejar con cierta habilidad alguna calculadora programable o bien un lenguaje de programación (Basic, Fortran, C, Matlab u otros equivalentes). El lenguaje que se utilizará en clase será el Matlab, disponible en los ordenadores de la EPS.

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza: http://www.publicacions.udl.cat/

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html

Objetivos académicos de la asignatura

-Entender las propiedades de un fluido y el concepto de presión.

-Determinar la distribución hidrostática de presión en un fluido y la fuerza que ejerce sobre una superfície sumergida.

-Deducir las ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos, continuidad, energía y cantidad de movimiento, a partir de las leyes básicas de la física.

-Aplicar las ecuaciones de la mecánica de fluidos a problemas de instalciones elementales.

-Determinar pérdidas de carga en tuberías.

-Interpretar las curvas características de una bomba y aplicarlas al diseño y operación de instalaciones elementales.

Competencias

Competencias específicas de la titulación

- GEM7.Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

- GEM8.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.

Competencias transversales de la titulación

- EPS1.Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.

- EPS2.Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

- EPS7.Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1 ESTATICA DE FLUIDOS

1. Propiedades de los fluidos
2. Presión, definición y propiedades. Presión absoluta y relativa
3. Ecuación general de la hidrostática
4. Fuerza sobre superficies sumergidas
5. Instrumentos de medida de la presión

Tema 2 HIDRODINÀMICA

1. Conceptos previos. Ecuación de continuidad
2. Ecuación de la energía o de Bernouilli
3. Aplicaciones de la ecuación de Bernouilli
   - -Tubos de Pitot, Prandtl y Venturi
   - -Diafragma i tobera
   - -Salida de líquidos por orificios de pared delgada
4. Ecuación de la cantidad de movimiento
5. Aplicaciones de la ecuación de la cantidad de movimiento
6. Generalización de la ecuación de la energía. Factor de corrección de la energía cinética
7. Generalización de la ecuación de la cantidad de movimiento. Factor de corrección de la cantidad de movimiento
8. Ecuación del momento cinético
9. Impulsión de cohetes

Tema 3 PERDIDAS DE CARGA

1. Régimen laminar y régimen turbulento
2. Ecuación general de pérdidas de carga de Darcy-Weisbach
3. Pérdidas de carga en régimen laminar. Ley de Poiseuille
4. Pérdidas de carga en régimen turbulento. Experimentos de Nikuradse.
5. Pérdidas de carga locales

6. Diámetro óptimo de una tubería

Tema 4 BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. Clasificación de los diferentes tipos de bombas

2. Bombas centrífugas. Ecuación de Euler

3. Pérdidas, potencias y rendimientos de una bomba

4. Curvas características. Punto de funcionamiento

5. Cavitación. Concepto de NPSH

6. Semejanza en turbo máquinas

Ejes metodológicos de la asignatura

Clase magistral, donde se exponen en forma deductiva los concptos básicos.

Problemas. Se expone la metodología de resolución de problemas tipos a partir de los conceptos básicos.

Prácticas. Se realizan al laboratorio en grupos de 5 personas. Cada grupo deberá elaborar un informe con los datos experimentales recopilados.

Prueba escrita. En dia y hora fijada por la dirección de estudios. Cada estudiante debe resolver por sí solo las cuestiones y problemas propuestos en un tiempo limitado. El estudiante conoce los criterios de puntuación.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Hores trabajo autónomo
1-8	Clase magistral Problemas	Temas 1 i 2	32	48
9	Prueba escrita (E1)	Temas 1 i 2	3	
10-13	Clase magistral Problemas	Temas 3 i 4	16	24
14-15	Prácticas	Prácticas en laboratorio	4	12
16	Prueba escrita (E2)	Temas 1 a 4 Prácticas	3	

Sistema de evaluación

A mitad de cuadrimestre se realizará una prueba parcial no eliminatoria de materia (E1) que corresponde a la materia impartida durante esta mitad de cuadrimestre. A final de cuadrimestre habrá otra prueba (E2) de toda la materia expuesta durante el cuadrimestre. Además habrá una nota de prácticas (P). La nota de la asignatura (NJa), en base a los tres bloques: primer parcial, segundo parcial y prácticas, se determinará así:

$$NJa=0.8*\max\{(E1+E2)/2, E2\} + 0.2*P$$

Quien no supere la asignatura en la primera oportunidad podrá realizar un examen de recuperación (EJ) de toda la

materia impartida durante el curso. Entonces la nota final de la asignatura será:

$$NJb=0.8*EJ + 0.2*P$$

El profesor puede redondear los decimales de una nota a un valor múltiple de 0.5 tanto por exceso como por defecto.

Las pruebas E1, E2 y EJ se realizarán en las fechas establecidas por la Dirección de estudios de la EPS. Las prácticas se realizarán en el laboratorio durante las últimas semanas del curso en horarios pactados con los estudiantes y también son materia de examen.

Aquellos estudiantes que estén acogidos al sistema de eavaluación alternativa tendrán la nota que obtengan del examen E2, y en caso necesario la podran recuperar presentándose al examen EJ.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografia básica

-J.Agüera Soriano, “Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas”, 5ª ed., Editorial Ciencia3 S.A., 2002 (ISBN: 84-95391-01-05)

- Claudio Mataix, “Mecánica de fluidos y máquinas hidraulicas” , 2ª ed.,Ediciones del Castillo S.A., Madrid 1986 (ISBN: 84-219-0175-3).

-J.B.Franzini, E.J.Finnemore, "Mecànica de fluidos con aplicaciones en Ingenieria", 9ªed., McGraw-Hill, 1999, (ISBN: 84-481-2474-X)

-V.L. Streeter, E.Benjamin, K.W. Bedford, “Mecánica de los fluidos”, Ed. McGraw-Hill, 9ª ed., 2000 (ISBN: 968-600-987-4).

Bibliografia complementaria

-Merle C. Potter; David C. Wiggert, “Mecánica de fluidos, 3ªed”, Ed. Thomson, 2002.

-Irving H. Shames, “Mecánica de fluidos”, Ed. McGraw-Hill, 1995.

-Frank M.White, “Fluid Mechanics”, Ed. McGraw-Hill, 1986