



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **INGENIERÍA DE FLUIDOS**

Coordinación: ILLA ALIBES, JOSEP

Año académico 2020-21

Información general de la asignatura

Denominación	INGENIERÍA DE FLUIDOS			
Código	102302			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Mecànica	3	OBLIGATORIA	Presencial
	Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	3	1	
Coordinación	ILLA ALIBES, JOSEP			
Departamento/s	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Clases presenciales: 60h Trabajo autònomo: 90h			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán			
Distribución de créditos	Teoría: 3 cr. Problemas: 2 cr Estudio de casos: 1 cr			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ILLA ALIBES, JOSEP	josep.illa@udl.cat	12	

Información complementaria de la asignatura

Recomendaciones

La presente asignatura parte de los conceptos básicos expuestos en Mecánica de Fluidos y pretende alcanzar el análisis que se hace a nivel de ingeniería de los sistemas de fluidos. La dificultad para resolver este tipo de sistemas conlleva al uso de técnicas de cálculo numérico donde la principal dificultad radica en el diseño de algoritmos de cómputo adecuados a cada problema tipo. Se recomienda al estudiante que actualice los conceptos de Mecánica de Fluidos, de Cálculo numérico y de Programación impartidos en cursos anteriores.

Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

La ingeniería de sistemas de fluidos es una parte integrante de la ingeniería mecánica en general. La presente asignatura pretende dar una visión aplicada e integradora de los conocimientos básicos de mecánica y de mecánica de fluidos impartidos en otras asignaturas de la titulación. La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre y se estructura en 3 cr de teoría, 2cr de problemas y 1 cr de prácticas (estudio de casos). En las prácticas individuales se propondrán problemas específicos y el alumno deberá desarrollar una metodología de resolución e implementarla en Matlab. Parte de la bibliografía básica está en inglés.

Objetivos académicos de la asignatura

- Plantear las ecuaciones que determinan el estado estacionario de instalaciones de bombeo elementales.
- Aplicar algoritmos numéricos básicos a la resolución de problemas de instalaciones de bombeo.
- Plantear y ejecutar algoritmos para la optimización del diseño y funcionamiento de instalaciones elementales.
- Plantear y resolver numéricamente las ecuaciones que determinan el estado estacionario en redes hidráulicas utilizando diferentes métodos.
- Desarrollar algoritmos numéricos para el análisis de redes hidráulicas.
- Plantear las ecuaciones que gobiernan los transitorios hidráulicos y desarrollar los correspondientes algoritmos para obtener las soluciones numéricas.

Competencias

Competencias específicas de la titulación

- GEM21.Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
- GEM24.Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluido mecánicas.

Competencias transversales de la titulación

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

estudios.

- EPS6.Capacidad de análisis y síntesis.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL MATLAB

1. Tipos de variables en Matlab
2. Operadores aritméticos y lógicos
3. Funciones matemáticas
4. Ciclos y condicionales
5. Programas y funciones definidas por el usuario
6. Algoritmos numéricos básicos:
 - Método de la bisección y de la secante
 - Método de Newton-Raphson para sistemas de ecuaciones no lineales
 - Ecuaciones diferenciales ordinarias: Método de Euler
 - Ajuste de curvas por mínimos cuadrados
7. Ejemplos de algoritmos elementales de cálculo numérico en Matlab

Tema 2. TUBERIAS EN SÉRIE I EN PARALELO

1. Tubos en serie
2. Tubos en paralelo
3. Curvas características de bombas en serie y en paralelo
4. Punto de funcionamiento de una instalación
5. Leyes de semejanza en bombas centrífugas
6. El problema de los tres depósitos
7. Diámetro óptimo
8. Problemas de instalaciones elementales

Tema 3 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE REDES

1. Conceptos generales. Tipos de redes de distribución
2. Relación potencial i la ecuación de Darcy-Weisbach
3. Análisis de redes ramificadas. Riego por degoteo y aspersion
4. Método de las ecuaciones del caudal (Método Q-eqs)
5. Método de las ecuaciones de la energia (Método H-eqs)
6. Método de Hardy-Cross. (Método ?Q-eqs)

7. Introducción de elementos singulares en la red
8. Introducción de bombas en la red
9. Problemas de análisis de redes

Tema 4 ANÁLISIS DE TRANSITORIOS

1. Analisis de sistemas pseudotransitorios
2. Flujo transitorio incompresible en tuberías rígidas
3. Descripción elemental del golpe de ariete. Cálculos prácticos
4. Ecuaciones que gobiernan el golpe de ariete
5. Soluciones numéricas. Método de las características
6. Transitorios en redes
7. Problemas de transitorios

Ejes metodológicos de la asignatura

Clase magistral, dónde se exponen en forma deductiva los conceptos básicos.

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

Estudio de casos. Se discuten las distintas formas de analizar un determinado caso, las estrategias de resolución y la manera de presentar los resultados. Los estudiantes han de presentar el análisis final de cada caso y defenderlo oralmente en una fecha preestablecida.

Prueba escrita. En día y hora fijada por la dirección de estudios. Cada estudiante debe resolver por sí sólo 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	Horas trabajo autónomo
1-2	Clase magistral Problemas	Tema 1	8	12
3-8	Clase magistral Problemas Estudio de casos	Tema 2 Tema 3 (hasta 3.6)	24	36
9	Prueba escrita (E1)	Tema 1 hasta Tema 3.6	3	
10-15	Clase magistral Problemas Estudio de casos	Finalizar Tema 3 Tema 4	24	36

16	Prueba escrita (E2)	Temas 1 a 4	3	
----	---------------------	-------------	---	--

Sistema de evaluación

Se realizará una prueba a medianos de semestre (E1), otra a final (E2) y un examen final de recuperación (EJ) en las fechas fijadas por la Dirección de estudios de la EPS. Durante el curso se propondrán al menos 4 problemas (P) que deberán resolverse, entregarse y defender oralmente en unas fechas determinadas. La realización de estos problemas (estudio de casos) es opcional, pero su contenido es materia de examen. La nota de la asignatura para quién no haya entregado todos los problemas (NJ_a) se calculará de la siguiente forma:

$$NJ_a = \max\{(E1+E2)/2, E2\}$$

Para quién haya entregado todos los problemas la nota de la asignatura (NJ_b) se formará:

$$NJ_b = NJ_a \quad \text{si } NJ_a < 3$$

$$NJ_b = 0.5 \cdot NJ_a + 0.45 \cdot P + 0.05 \cdot A \quad \text{si } NJ_a \geq 3$$

siendo A una nota de valoración subjetiva e indiscutible por parte del profesor. Aquellas personas que así no superen la asignatura tendrán un examen de recuperación final (EJ) cuya nota substituirá a la nota NJ_a.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía 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 hidráulicas", 2ª ed., Ediciones del Castillo S.A., Madrid 1986 (ISBN: 84-219-0175-3).
- V.L. Streeter, E. Benjamin, K.W. Bedford, "Mecánica de los fluidos", Ed. McGraw-Hill, 9ª ed., 2000 (ISBN: 968-600-987-4).
- Irving H. Shames, "Mecánica de fluidos", Ed. McGraw-Hill, 1995

Bibliografía complementaria

- Bruce E. Larock, Roland W. Jeppson, "Hydraulics of pipelines systems". Ed. CRC Press. 2000 (ISBN: 0-8493-1806-8).
- Frank M. White, "Fluid Mechanics", Ed. McGraw-Hill, 1986