



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **TERMOHEDRÁULICA**

Coordinación: ILLA ALIBES, JOSEP

Año académico 2017-18

Información general de la asignatura

Denominación	TERMOHEDRÁULICA			
Código	14534			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos ECTS	6			
Grupos	1GG			
Créditos teóricos	3			
Créditos prácticos	3			
Coordinación	ILLA ALIBES, JOSEP			
Departamento/s	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	60 h presenciales (40%) 90 h trabajo autónomo (60%)			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán			
Horario de tutoría/lugar	Horario a convenir			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ILLA ALIBES, JOSEP	jilla@macs.udl.cat	3	Despacho 2.08 EPS. En horarios acordados.
MARTORELL BOADA, INGRID	imartore@diei.udl.cat	3	

Información complementaria de la asignatura

La asignatura está estructurada en dos partes independientes que se desarrollan en paralelo durante el semestre. La parte A corresponde a Termodinámica, la parte B a Hidráulica. No hay requisitos previos para cursar la asignatura, pero para seguirla son necesarios los conocimientos básicos de cálculo diferencial e integral, de física general y de cálculo numérico.

Para seguir la asignatura se requiere una dedicación continua durante el semestre. En el espacio del Campus Virtual asociado a la asignatura se colocará información necesaria para su seguimiento. Para contactar con los profesores se recomienda utilizar su correo personal en lugar del contacto a través del Campus Virtual.

Objetivos académicos de la asignatura

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Dotar a los alumnos de los **conocimientos**, así como de las **técnicas, herramientas, destrezas y habilidades** necesarias para poder desarrollar eficazmente las **actividades profesionales** relacionadas con la ingeniería **termodinámica** y la **hidráulica**.

El alcance de este objetivo general se concreta en:

- **Transmitir** transmitir a públicos especializados o no los conocimientos adquiridos en la asignatura.
- **Usar las herramientas ingenieriles** para concebir, diseñar, implementar y aportar soluciones a proyectos.
- **Demostrar tener los conocimientos** suficientes para esta asignatura, tanto científicos como tecnológicos.
- **Tener capacidad para diseñar y analizar** máquinas y motores térmicos así como máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.
- **Tener capacidad para resolver** problemas complejos relacionados con la termodinámica.

Competencias

Competencias Básicas según Real decreto 861/2010 y Orden CIN/311/2009:

- CG6. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

Competencias Generales según Orden CIN/311/2009 y criterio EPS::

- CG3. Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CG4. Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando

herramientas propias de la ingeniería.

Competencias Específicas según Orden CIN/311/2009:

- CE5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Bloque I: TERMODINÁMICA

Programa de Teoría

Capítulo 1. Propiedades de sustancias puras

- 1.1. Sustancias puras
- 1.2. Fases de una sustancia pura
- 1.3. Procesos de cambio de fase de una sustancia pura
- 1.4. Diagramas de propiedades para procesos de cambio de fase
- 1.5. Tablas de propiedades
- 1.6. Ecuación de estado de los gases ideales
- 1.7. El factor de compresibilidad – Una medida de la desviación del comportamiento de gas ideal
- 1.8. Calores específicos
- 1.9. Energía interna, entalpía y calor específico de gases ideales
- 1.10. Energía interna, entalpía y calor específico de sólidos y líquidos

Capítulo 2. Primer principio de la termodinámica

- 2.1. El primer principio de la termodinámica
- 2.2. Balance de energía para sistemas cerrados
- 2.3. Balance de energía para sistemas en estado estacionario
- 2.4. Algunos aparatos de ingeniería en estado estacionario
- 2.5. Balance de energía para procesos en estado no estacionario

Capítulo 3. Segundo principio de la termodinámica

- 3.1. Introducción al segundo principio de la termodinámica
- 3.2. Depósitos de energía térmica
- 3.3. Máquinas térmicas
- 3.4. Eficiencias en la conversión de energía
- 3.5. Refrigeradores y bombas de calor
- 3.6. El ciclo de Carnot
- 3.7. La máquina térmica de Carnot
- 3.8. El refrigerador y la bomba de calor de Carnot

Capítulo 4. Ciclos de potencia de gas y de vapor

- 4.1. Consideraciones básicas en el análisis de ciclos de potencia
- 4.2. El ciclo de Carnot y su valor en ingeniería
- 4.3. Suposiciones de aire estándar
- 4.4. Motores recíprocos
- 4.5. El ciclo Otto: el ciclo ideal de los motores de encendido por chispa
- 4.6. El ciclo Diesel: el ciclo ideal de los motores de encendido por compresión
- 4.7. El ciclo de Carnot de vapor
- 4.8. El ciclo de Rankine: el ciclo ideal de los ciclos de potencia de vapor

Bloque II: HIDRÁULICA

Programa de Teoría

Tema 1. Hidráulica fundamental

- 1.1. Introducción
- 1.2. Ecuaciones básicas
- 1.3. Pérdida de carga
- 1.4. Curvas características de las bombas
- 1.5. Tuberías en serie
- 1.6. Tuberías en paralelo
- 1.7. El problema de los tres depositos

Tema 2. Criterios económicos para la gestión de sistemas con bombas

- 2.1 Leyes de semejanza en bombas*
- 2.2 Ajustes de curvas características d bombas*
- 2.3 Regulación óptima de una instalación con bomba*
- 2.4 Diámetro óptimo de una tubería*
- 2.5 Estudio de casos*

Tema 3. Introducción al análisis de redes

- 3.1. Conceptos generales*
- 3.2. Ecuaciones generales que gobiernan el flujo en una red*
- 3.3. Fórmula exponencial para las pérdidas de carga continuas en un tubo*
- 3.4. Relación entre la fórmula exponencial y al ecuación de Darcy-Weisbach*
- 3.5. El método de les Q-eqs.*
- 3.6. El método de les ?Q-eqs.*
- 3.7. El método de les H-eqs.*
- 3.8. Introducción de bombas en un circuito hidráulico*
- 3.9 Estudio de casos*

Tema 4. Oleohidráulica

- 4.1. Introducción
- 4.2. El circuito oleohidráulico
- 4.3. Elementos de potencia: bombas
- 4.4. Elementos de regulación y control
- 4.5. Elementos de trabajo: cilindros y motores
- 4.6. Diseño de circuitos

Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales se dividen en: clases magistrales, resolución de problemas y estudio de casos.

- **Clases magistrales:** En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte del profesor sin la participación activa del alumnado .
- **Resolución de problemas:** En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver , ya sea trabajando individualmente o en equipo.
- **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 en una fecha preestablecida.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo	Profesor
1-8	Clase magistral Resolución de problemas Estudio de casos	Partes A y B Temas 1-2	32	48	Ingrid Martorell Josep Illa
9	Examen escrito (E1)	Temas 1-2			
10-15	Clase magistral Resolución de problemas Estudio de casos	Partes A y B Temas 3-4	24	36	Ingrid Martorell Josep Illa
16	Examen escrito (E2)	Temas 1-4			
17-19	Recuperación (EJ)	Temas 1-4			

Sistema de evaluación

Se evaluarán por separado las partes A y B en base a las notas de los exámenes escritos E1 y E2, del examen de recuperación EJ, y de los problemas realizados y entregados durante el curso en las fechas establecidas por cada profesor. La nota final de la asignatura (NF) se determinará a partir de las notas finales de cada parte (NA i NB) de acuerdo al siguiente criterio:

Si $NA \geq 3$ y $NB \geq 3$:

$$NF = (NA + NB) / 2.$$

Si $NA < 3$ ò $NB < 3$:

$$NF = \min\{4.0, (NA + NB) / 2\}.$$

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

-Yunus A. Çengel, Michael A. Boles "Thermodynamics, an engineering approach", International Edition, Fourth Edition, Mc Graw Hill, ISBN: 0-07-238332-1

-Bruce E. Larock, Roland W. Jeppson, "Hydraulics of pipelines systems". Ed. CRC Press. 2000 (ISBN:0-8493-1806-8)

-Renate Aheimer, Christine Löffler, Dieter Merkle, Georg Prede, Klaus Rupp, Dieter Scholz, Burkhard Schrader "Fundamentos de la hidráulica y electrohidráulica: Manual de estudio TP 501", Festo Didactic

Bibliografía complementaria

-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)