Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

TERMOHEDRÁULICA

Coordinación: MARTORELL BOADA, INGRID

Año académico 2023-24

TERMOHEDRÁULICA 2023-24

Información general de la asignatura

<table>
<tr><td>Denominación</td><td>TERMOHEDRÁULICA</td></tr>
<tr><td>Código</td><td>14534</td></tr>
<tr><td>Semestre de impartición</td><td>2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA</td></tr>
<tr><td>Carácter</td><td>
<table>
<tr><th>Grado/Máster</th><th>Curso</th><th>Carácter</th><th>Modalidad</th></tr>
<tr><td>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</td><td>1</td><td>OPTATIVA</td><td>Presencial</td></tr>
<tr><td>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</td><td>2</td><td>OPTATIVA</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Tipo de actividad, créditos y grupos</td><td>
<table>
<tr><th>Tipo de actividad</th><th>PRAULA</th><th>TEORIA</th></tr>
<tr><td>Número de créditos</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Número de grupos</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coordinación</td><td>MARTORELL BOADA, INGRID</td></tr>
<tr><td>Departamento/s</td><td>INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</td><td>Las clases serán presenciales.
En la parte de termodinámica se usará la metodología de docencia inversa.</td></tr>
<tr><td>Información importante sobre tratamiento de datos</td><td>Consulte este enlace para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>Idioma/es de impartición</td><td>Catalán</td></tr>
</table>

TERMOHEDRÁULICA 2023-24

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ERAS VILA, JOSEP ANTONI	josep.eras@udl.cat	3	
MARTORELL BOADA, INGRID	ingrid.martorell@udl.cat	0	
MARTORELL BOADA, INGRID	ingrid.martorell@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 **termodinàmica** y la **hidràulica**.

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. Energia interna, entalpía y calor específico de gases ideals
1.10. Energia 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 energia para sistemas cerrados
2.3. Balance de energia para sistemas en estado estacionario
2.4. Algunos aparatos de ingenieria en estado estacionario
2.5. Balance de energia 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 energia térmica
3.3. Máquinas térmicas
3.4. Eficiencias en la conversión de energia
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. Cosideraciones básicas en el análisis de ciclos de potencia
4.2. El ciclo de Carnot y su valor en ingenieria
4.3. Suposiciones de aire estándard
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. Tuberias en serie
1.6. Tuberias 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. Oleohidràulica
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. En las clases de termodinámica se utiliza la metodología de docencia inversa. .

- **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 problemes Estudio de casos	Partes A y B Temas 1-2	32	48	Ingrid Martorell Josep Eras
9	Examen escrito hidráulica	Temas 1-2			
10-15	Clase magistral Resolución de problemes Estudio de casos	Partes A y B Temas 3-4	24	36	Ingrid Martorell Josep Eras
16	Examen termodinámica	Capítulos 1-4			
17-19	Recuperación				

Sistema de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

BLOQUE DE EVALUACIÓN 1: PRIMER PARCIAL (prueba teórica)

-ACTIVIDAD D'E EVALUACIÓN 1: HIDRÁULICA

–Peso en la nota final: 30%

–CALIFICACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA: 3

BLOQUE DE EVALUACIÓN 2: SEGUNDO PARCIAL (prueba teórica)

-ACTIVIDAD D'E EVALUACIÓN 2: TERMODINÁMICA

–Peso en la nota final: 30%

–CALIFICACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA: 3

BLOQUE DE EVALUACIÓN 3: ACTIVIDADES HIDRÁULICA

- ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 3:

–Peso en la nota final: 20%

BLOQUE DE EVALUACIÓN 4: FLIPPED LEARNING Y PROBLEMES TERMODINÁMICA

-ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 4:

–Peso en la nota final: 20%

Sólo podrán recuperarse las 2 pruebas escritas individuales. Para poder realizar media a final de curso la nota de los exámenes parciales tienen que ser >= 3,0 puntos.

En el caso que el estudiantado no consiga la calificación mínima necesaria establecida en algunos de los bloques de evaluación pero la media de la asignatura resulte aprobada, la asignatura será calificada con un 4,9.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

El alumnado que opte por la evaluación alernativa tendrá que realizar las siguientes actividades:

BLOQUE DE EVALUACIÓN 1: PRIMER PARCIAL (prueba teórica)

-ACTIVIDAD D'E EVALUACIÓN 1:

–Peso en la nota final: 40%

–CALIFICACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA: 3

BLOQUE DE EVALUACIÓN 2: SEGUNDO PARCIAL (prueba teórica)

-ACTIVIDAD D'E EVALUACIÓN 1:

–Peso en la nota final: 40%

–CALIFICACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA: 3

BLOQUE DE EVALUACIÓN 3: PROBLEMES DE HIDRÁULICA Y TERMODINÁMICA

- ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 3

–Peso en la nota final: 20%

Sólo podrán recuperarse las 2 pruebas escritas individuales. Para poder realizar media a final de curso la nota de los exámenes parciales tienen que ser >= 3,0 puntos.

En el caso que el estudiantado no consiga la calificación mínima necesaria establecida en algunos de los bloques de evaluación pero la media de la asignatura resulte aprobada, la asignatura será calificada con un 4,9.

Bibliografía y recursos de información

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

- Antonio Saggion, Rossella Faraldo, Mattero Puerno. "Thermodynamics. Fundamentals Principles and Applications", Springer, 2019, ISBN: 978-3030269753.

-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

-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)