



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**INSTALACIONES
ENERGÉTICAS II**

Coordinación: MARTORELL BOADA, INGRID

Año académico 2020-21

Información general de la asignatura

Denominación	INSTALACIONES ENERGÉTICAS II			
Código	102312			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Mecànica	4	OPTATIVA	Presencial
	Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad	4	OPTATIVA	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	1	1	
Coordinación	MARTORELL BOADA, INGRID			
Departamento/s	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Debido a la situación del COVID 19 las clases se estructuran. las clases teóricas se realizan de forma virtual y las prácticas de forma presencial. El trabajo realizado en horario de clase representa el 40 % del trabajo total que el alumno debe dedicar a la asignatura.			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Inglés (100%)			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
MARTORELL BOADA, INGRID	ingrid.martorell@udl.cat	7,2	

Información complementaria de la asignatura

Instalaciones II es una asignatura optativa de segundo cuatrimestre del Grado de Ingeniería Mecánica y forma parte de la optatividad de Instalaciones que se ofrece en cuarto.

Esta asignatura requiere un trabajo continuado durante todo el semestre a fin de alcanzar los objetivos de la misma. Se recomienda visitar de manera frecuente el espacio del Campus Virtual asociado a la asignatura, ya que se anuncia toda la información de la misma. Se recomienda utilizar directamente el correo personal del profesor en lugar de emplear sólo la mensajería del Campus Virtual.

Es importante que los alumnos tengan conocimientos de termodinámica para poder hacer la asignatura.

En esta asignatura se realizan prácticas de laboratorio. Las normas generales son:

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

- Bata de laboratorio azul o blanca 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

- Demostrar dominio de la lengua inglesa tanto en las clases presenciales como en las actividades de evaluación.
- Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para poder acceder a estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
- Realizar actividades en equipo en las sesiones diarias en clase y en alguna actividad de evaluación para demostrar su capacidad de trabajo en grupo.
- Realizar cálculos de instalaciones de climatización.
- Estudiar sistemas de generación energética y de aprovechamiento energético como la combustión, las energías convencionales (combustibles fósiles, nuclear,...) y la cogeneración.
- Demostrar capacidad y sentido crítico a la hora de analizar sistemas energéticos.

Competencias

Competencias UdL

- **UdL2.** Dominio de una lengua extranjera.

Competencias transversales

- **EPS4.** Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
- **EPS9.** Capacidad de trabajo en equipo, tanto unidisciplinar como multidisciplinar.

Competencias específicas

- **GEM-EPS31.** Capacidad de diseñar instalaciones de climatización (calefacción, aire acondicionado y ventilación).
- **GEM-EPS32.** Conocimientos aplicados a la generación energética distribuida y aprovechamiento energético.
- **GEM-EPS33.** Capacidad de análisis de sistemas energéticos, optimización e integración de éstos y reducción de la carga ambiental.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1.- COMBUSTIÓN

1.1.-MECANISMOS DE COMBUSTIÓN

1.2.-QUEMADORES

2.- FRÍO

2.1.-SISTEMAS POR COMPRESIÓN

2.2.-SISTEMAS POR ABSORCIÓN

3.- ENERGÍAS CONVENCIONALES

3.1.- COMBUSTIBLES FÓSILES

3.2.- GAS NATURAL

3.3.- PETRÓLEO

3.4.- ENERGÍA NUCLEAR

4.-COGENERACIÓN

4.1.-VENTAJAS E INCONVENIENTES

4.2.-AHORRO DE ENERGÍA

4.3.-TERMODINÁMICA DE LA COGENERACIÓN: TURBINAS DE VAPOR, DE GAS, CICLOS COMBINADOS Y MOTORES ALTERNATIVOS

5.- TURBINAS Y MOTORES

5.1.-CICLO BÁSICO DE TURBINAS DE VAPOR

-Introducción

-Ciclo de Carnot con vapor

-Ciclo de Rankine con vapor

-Mejora del ciclo de Rankine con vapor

-Balance energético en ciclos reales

5.2.-CICLO BÁSICO DE TURBINAS DE GAS

-Introducción

-Ciclo Brayton ideal

-Ciclo Brayton real

5.3.-PÉRDIDAS DE ENERGÍA, EFICIENCIA Y POTENCIA DE TURBINAS Y MOTORES

-Introducción

-Pérdidas internas

-Pérdidas externas

-Eficiencia energética

Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales se dividen en tres partes que se complementan: clases magistrales , seminarios y visitas y resolución de problemas.

- **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 .

- **Seminarios y visitas:** Sesiones prácticas donde el alumno será parte central del proceso formativo: el alumno trabajará en grupo o individualmente.
- **Paper in English:** Los alumnos estudiarán de forma individual un artículo en inglés de la temática del curso.
- **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.
- **Prácticas de laboratorio:** actividades prácticas en pequeños grupos en el laboratorio.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Clase magistral	Presentación e introducción	2	3
1-2	Clase magistral Resolución de problemas	Tema 1. Combustión	6	9
3-7	Clase magistral Prácticas laboratorio Resolución de problemas	Tema 2. Frío	18	27
5	Visita	Planta termosolar Borges	2	3
8	Clase magistral Resolución de problemas	Tema 3. Energías convencionales	4	6
9		Evaluación. Prueba escrita.		
10-11	Clase magistral Resolución de problemas	Tema 4. Cogeneración	8	12
12-15	Clase magistral Resolución de problemas Evaluación Paper in English	Tema 5. Turbinas i motores	16	24
16-19		Evaluación. Prueba escrita. Recuperación		

Sistema de evaluación

- ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1: PARCIAL 1: Examen práctico de los contenidos trabajados desde la semana 1 a la 8. Esta actividad contribuye con el 30% de la nota total de la asignatura; Para poder hacer media a final de curso la nota tiene que ser ≥ 3.0 puntos.
- ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 2: PARCIAL 2: Examen práctico de los contenidos trabajados desde la semana 10 hasta final de curso. Esta actividad contribuye con el 30% de la nota total de la asignatura; Para poder hacer media a final de curso la nota tiene que ser ≥ 3.0 puntos.
- ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 3: Actividades flipped learning: 10 % de la nota
- ACTIVIDAD DE EVALUCIÓN 4: Entrega de problemas y otras actividades: 10 % de la nota
- ACTIVIDAD DE EVALUCIÓN 5: Informe + presentación oral en grupos de tres o 4 personas: 20 %

La nota final se configurará con la suma aritmética de las notas obtenidas en las actividades antes mencionadas. La asignatura quedará superada si la nota es un valor igual o superior al 5. Habrá recuperaciones de las actividades de evaluación 1 y 2.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

- Generación de vapor”, Centro de Estudios de la Energía, 1983. ISBN: 8450092930
- J. M. Sala Lizarraga. “Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos”, Ed. Servicio Editorial Universidad País Vasco, 1994. ISBN: 84-7585-571-7.
- Bejan, ‘Thermal Design Optimization’, 1996. Ed. John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 0-471-58467-3.
- R.F. Boehm, ‘Developments in the Design of Thermal Systems’, 1997, Ed. Cambridge University Press. ISBN: 0-521-46204-5.
- C. Mataix, ‘Turbomáquinas térmicas’, 2000, Ed. Dossat. ISBN: 84-237-0727-X
- Y. A. Çengel, M. A. Boles, “Thermodynamics”, McGrawHill, 2002. ISBN: 0-07-112177-3.

Bibliografía complementaria

- Curso de vapor, Spirax Sarco.
- C. D. Shield. “Calderas. Tipos, características sus funciones”, Ed. CEECSA, 1973.
- J. A. Orlando. “Cogeneration design guide”, ASHRAE, 1996. ISBN: 1-883413-36-2.
- J. M. Pinazo, “Manual de climatización”, 1995, Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 84-7721-339-9.
- E. Carnicer Royo, “Aire acondicionado”, 2002, Ed. Paraninfo. ISBN: 84-283-2048-9.
- M. Ortega, A. Ortega, “Calefacción y refrescamiento por superficies radiantes”, 2000, Ed. Paraninfo. ISBN: 84-283-2741-6.