



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **INSTAL·LACIONS III**

Coordinació: MEDRANO MARTORELL, MARCO

Any acadèmic 2017-18

**Informació general de l'assignatura**

<b>Denominació</b>	INSTAL·LACIONS III			
<b>Codi</b>	102313			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Mecànica	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6			
<b>Grups</b>	1GG			
<b>Crèdits teòrics</b>	2			
<b>Crèdits pràctics</b>	4			
<b>Coordinació</b>	MEDRANO MARTORELL, MARCO			
<b>Departament/s</b>	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	60 h presencials (40%) 90 h treball autònom (60%)			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Anglès.			
<b>Distribució de crèdits</b>	Dr. Marc Medrano Martorell 3,6 ECTS Josep Eras Vila 2,4 ECTS			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	A especificar el primer dia de classe			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ERAS VILA, JOSEP ANTONI	jeras@diei.udl.cat	2,5	
MEDRANO MARTORELL, MARCO	mmedrano@diei.udl.cat	4,7	

## Informació complementària de l'assignatura

Aquesta assignatura que requereix un treball continuat durant tot el semestre a fi d'assolir els objectius de la mateixa. Es recomana visitar de manera freqüent l'espai del Campus Virtual associat a l'assignatura, ja que s'hi anuncia tota la informació de la mateixa. Assignatura que pertany al mòdul "Formació optativa", concretament a la matèria "Instal·lacions". Es recomana utilitzar directament el correu personal del professor enlloc d'emprar només la missatgeria del Campus Virtual. No hi ha requisits previs per cursar l'assignatura, però uns coneixements bàsics de termodinàmica de cicles de potència i de transferència de calor són recomanables.

S'utilitza la metodologia de classe invertida ("Flipper classroom") per facilitar el treball de problemes, projecte, i conceptes difícils a classe.

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

## NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Ser capaç de buscar, entendre i sintetitzar informació en llengua estrangera.
- Donar als alumnes els coneixements bàsics per analitzar sistemes energètics des de diferents punts de vista, l'energètic, l'exergètic i l'econòmic.
- Donar a conèixer a l'alumne els sistemes energètics de captació de la radiació solar.
- Conèixer en detall una central tèrmica amb energies renovables.
- Potenciar l'estudi previ mitjançant la metodologia de classe invertida.
- Conèixer a nivell pràctic els elements i funcionament d'una instal·lació de col·lectors solars tèrmics de baixa temperatura.

## Competències

### Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

- **UdL2.** Domini d'una llengua estrangera.

### Competències transversals de la titulació

- **EPS4.** Posseir habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors o millorar la seva formació amb un cert grau d'autonomia.
- **EPS9.** Capacitat de treball en equip, tant unidisciplinar com a multidisciplinar.

### Competències específiques de la titulació

- **GEM-EPS31.** Capacitat de dissenyar instal·lacions de climatització (calefacció, aire condicionat i ventilació).
- **GEM-EPS32.** Coneixements aplicats a la generació energètica distribuïda i aprofitament energètic.
- **GEM-EPS33.** Capacitat d'anàlisi de sistemes energètics, optimització i integració d'aquests i reducció de la càrrega ambiental

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1 - Introducció

- 1.1 Situació energètica a Catalunya, Espanya i el món

1.2 Impacto de les emissions de CO<sub>2</sub> i drets d'emissions

1.3 Segrestament de CO<sub>2</sub>

## 2 - Anàlisi energètica

2.1. Balanços de matèria sense reacció química

2.2 Balanços de matèria amb reacció química

2.3 Anàlisi energètica en una planta de cogeneració

## 3 - Anàlisi exergètica

3.1 Introducció al concepte d'exergia

3.2 Components de l'exergia

3.3 Anàlisi exergètic en una planta de cogeneració

## 4 - Anàlisi econòmica

4.1 Estimació d'inversió total

4.2 Indicators de rendibilitat

## 5 - Instal·lacions solars tèrmiques

5.1 Radiació solar

5.2 Energia solar tèrmica

## Eixos metodològics de l'assignatura

Els eixos metodològics de l'assignatura es dividiran en:

1.-Sessions teòriques magistrals on el professor revisarà les respostes que els alumnes han donat després de realitzar el treball previ a cada capítol (flipped classroom) i treballarà a classe aquells conceptes que han costat més d'entendre així com els procediments de càlculs necessaris per resoldre correctament el projecte integral i els problemes de cada capítol.

2.-Sessions pràctiques on l'alumne serà part central del procés formatiu, centrades en el desenvolupament d'un projecte integral.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

El pla de desenvolupament seguirà l'ordre dels continguts. Aquest pla es presentarà de forma detallada quan sapiguem el número d'alumnes matriculats i puguem establir grups i sessions de treball.

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Classe magistral	Presentació assignatura, revisió EES.	4	6
2	Classe magistral	1. Introducció	2	3

2-5	Classe magistral. Resolució de problemes.	2. Anàlisi energètic i sessions pràctiques projecte.	12	18
5	Visita	Visita planta termosolar Borges	2	3
6-8	Classe magistral. Resolució de problemes.	3. Anàlisi exergètic i sessions pràctiques projecte.	12	18
9		Avaluació. Prova escrita.		
10-12	Classe magistral. Resolució de problemes.	4. Anàlisi econòmica i sessions pràctiques projecte	10	15
12-15	Classe magistral. Resolució de problemes. Pràctica	5. Instal·lacions solars tèrmiques. Sessions pràctiques projecte. Pràctica col·lectors solars.	12	18
15	Presentacions orals	Presentacions orals projecte	2	3
16-19		Avaluació. Prova escrita. Recuperació		

## Sistema d'avaluació

### ACTIVITAT D'AVALUACIÓ 1: PRIMER PARCIAL (prova escrita individual)

- 15%
- Nota  $\geq 3$

### ACTIVITAT D'AVALUACIÓ 2: PRESENTACIÓ DEL PROJECTE (Prova individual)

- 25%

### ACTIVITAT D'AVALUACIÓ 3: INFORME ESCRIT DEL PROJECTE

- 25%
- A presentar en grup

### ACTIVITAT D'AVALUACIÓ 4: SEGON PARCIAL (prova escrita individual)

- 15%
- Nota  $\geq 3$

## **ACTIVITAT AVALUACIÓ 5: SEGUIMENT ASSIGNATURA VIA FLIPPED LEARNING**

- 15% (5% OPEN QUESTIONS, 10% MULTIPLE CHOICE TESTS)

## **ACTIVITAT AVALUACIÓ 6: PRÀCTICA COL·LECTORS SOLARS**

- 5%

## **Bibliografia i recursos d'informació**

### **Bibliografia recomanada**

- 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
- T.J. Kotas, 'The Exergy Method of Thermal Plant Analysis', 1985, Ed. Butterworth. ISBN: 0-408-01350-8
- Y. Jaluria, 'design and Optimization of Thermal Systems', 1998
- G.V.Reklaitis, 'Balances de Materia y Energía', 1986, Nueva Editorial Interamericana. ISBN: 968-25-1146-1
- J.F. Ahern, 'The Exergy Method of Energy Systems Analysis', 1980, Ed. John Wiley & Sons, Inc.
- E.Buatas Costa, 'Manual de Conservación de la Energía', Ed. Gestión y Planificación Integral, S.A. ISBN: 8-485-82700-7
- L. Cabeza, M. Medrano, I. Martorell, 'Gestió de sistemes energètics – Fred i calor industrial –', Quaderns EPS
- L. Cabeza, I. Martorell, 'Producció de l'energia tèrmica – Fred i calor industrial –', Quaderns EPS - Núm. 93.