



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT

# **INSTAL·LACIONS III**

Coordinació: MEDRANO MARTORELL, MARCO

Any acadèmic 2016-17

## 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>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	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. L'alumne pot contestar les proves avaluatives tant en anglès com en català o castellà.			
<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	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.

## 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.

## 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.