



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE II**

Coordinació: BARRAU , JEROME

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE II			
<b>Codi</b>	101432			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació	4	OPTATIVA	Presencial
	Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	4	OPTATIVA	Presencial
	Grau en Enginyeria Mecànica	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA		TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	3		3
	<b>Nombre de grups</b>	1		1
<b>Coordinació</b>	BARRAU , JEROME			
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA, FÍSICA, CIÈNCIES AMBIENTALS I DEL SÒL			
<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>	Adrià Mateo: 3 crèdits Gabriel Zsembinski: 3 crèdits			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BARRAU , JEROME	jerome.barrau@udl.cat	0	
MATEO FORNÉS, ADRIÀ	adria.mateo@udl.cat	3,6	
ZSEMBINSZKI , GABRIEL SEBASTIAN	gabriel.zsembinszki@udl.cat	3,6	

## Informació complementària de l'assignatura

Assignatura que es cursa al 1r quadrimestre del 4t curs de l'ensenyament. Pertany al mòdul "Formació optativa", concretament a la matèria "Construcció sostenible".

S'aconsella la realització conjunta de l'assignatura Construcció Sostenible 3 (Procediments relatius a l'eficiència energètica dels edificis, en relació amb la normativa espanyola), a causa del treball amb eines complementàries a les d'aquesta assignatura quant a l'avaluació i l'optimització d'eficiència energètica dels edificis. El projecte que cal fer per a aquesta assignatura es pot fer de manera conjunta amb el projecte de Construcció Sostenible 3. Podeu trobar els materials didàctics i altres documents relacionats amb l'assignatura al Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>.

Segons la Directiva 2010/31/UE de la Unió Europea, tots els edificis nous hauran de ser, a partir de l'any 2020, Edificis d'Energia Gairebé Nula (NZEB-Near Zero Energy Buildings). Per tant, la demanda energètica dels edificis ha de ser reduïda i l'energia consumida ha de ser proveïda, pel mateix edifici, a través de sistemes de generació renovables. Aquesta assignatura està orientada a l'assoliment de les competències necessàries per al desenvolupament de l'activitat de l'enginyer i de l'arquitecte tècnic en relació amb aquest tipus d'edificis. Per això, i seguint el procediment de disseny d'un edifici NZEB, l'assignatura està estructurada en dues parts:

1- Disseny passiu de l'edifici: L'objectiu d'aquest apartat és minimitzar la demanda energètica de l'edifici, mitjançant l'optimització de paràmetres de disseny (envolupant tèrmica, orientació, elements d'ombra, ...). Aquesta optimització es fa principalment a través de l'eina gratuïta de càlcul d'edificis EnergyPlus, desenvolupada per U.S. Department of Energy Building Technologies Office, i reconeguda internacionalment.

2- Sistemes actius renovables. L'objectiu d'aquest apartat és el plantejament i el dimensionament dels sistemes d'energies renovables, aplicables als edificis, per cobrir les demandes d'energia de l'edifici. En aquest apartat, es treballarà específicament l'energia solar tèrmica i l'energia solar fotovoltaica però també altres tecnologies que es poden aplicar als edificis.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Conèixer i saber aplicar la normativa vigent.
- Analitzar mitjançant programes de simulacions energètiques els comportaments dels edificis
- Identificar i avaluar les propostes de millora dels edificis
- Desenvolupar el dimensionament de sistemes d'energies renovables per a edificis
- Assessorar sobre els principals serveis oferts pels sistemes domòtics i de control i regulació.

- Interpretar els conceptes principals relacionats amb els sistemes domòtics i de control i regulació.

## Competències

### Competències Estratègiques de la UdL

- UdL2. Domini d'una llengua estrangera.

### Competències transversals de la titulació

- EPS3. Capacitat de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- EPS7. Capacitat de treballar en situacions de manca d'informació i/o sota pressió.
- EPS8. Capacitat de planificació i organització del treball personal.
- EPS9. Capacitat de treball en equip, tant unidisciplinar com multidisciplinar.
- EPS13. Capacitat de considerar el context socioeconòmic i els criteris de sostenibilitat en les solucions d'enginyeria.

### Competències específiques de la titulació

- GEE12. Coneixement dels materials i sistemes constructius tradicionals o prefabricats emprats en l'edificació, les varietats i les característiques físiques i mecàniques que els defineixen.
- GEE13. Capacitat per adequar els materials de construcció a la tipologia i ús de l'edifici, gestionar i dirigir la recepció i el control de qualitat dels materials, la posada en obra, el control d'execució de les unitats d'obra i la realització d'assajos i proves finals.
- GEE20. Coneixement de l'avaluació de l'impacte mediambiental dels processos d'edificació i demolició, de la sostenibilitat a l'edificació, i dels procediments i tècniques per avaluar l'eficiència energètica dels edificis.
- GEE21. Capacitat per aplicar la normativa tècnica al procés de l'edificació, i generar documents d'especificació tècnica dels procediments i els mètodes constructius d'edificis.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### **Unitat 0. INTRODUCCIÓ**

NZEB, la Directiva Europea 2010/31/UE

Balanç Net

### **Unitat 1. PROGRAMARI DE SIMULACIÓ D'EDIFICIS:** *Com reduir el consum d'energia dels edificis?*

Open Studio + EnergyPlus + CypethermHE

Modelatge d'edificis

Avaluació del comportament energètic dels edificis

Càlcul del balanç energètic

Proposta de solucions passives

### **Unitat 2. ENERGIA RENOVABLE PER A EDIFICIS:** *Com produir in situ el baix consum d'energia a través d'energia renovable?*

Energia solar

Sistemes d'energia solar fotovoltaica

Sistemes d'energia solar tèrmica

Consum i gestió d'energia

Altres tecnologies (sistemes de control i regulació)

## Eixos metodològics de l'assignatura

Els eixos metodològics de l'assignatura es dividiran en:

1.- Sessions teòriques magistrals on el professor exposarà continguts teòrics necessaris per a l'adquisició de coneixement i per al correcte desenvolupament de les sessions pràctiques.

2.- Material virtual.

3.- Sessions de problemes on el professor farà alguns exemples, però on els alumnes prendran part activa del procés d'aprenentatge treballant en grups petits o individualment.

4.- Sessions pràctiques individuals.

5.- Sessions pràctiques al laboratori on els alumnes treballaran en grup en pràctiques relacionades amb la temàtica desenvolupada a les sessions teòriques.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom	Professor
1	Classe Magistral	Unitat 0: INTRODUCCIÓ	4	5	J.Barrau A.Mateo G. Zsembinszki
2-4	Classe Magistral Pràctiques Pràcticas avaluables Tutorials en format virtual	Unitat 1: SOFTWARE DE SIMULACIÓ D'EDIFICIS	12	20	A.Mateo
5-8	Classe Magistral Pràctiques Pràcticas avaluables Tutorials en format virtual	Unitat 2. ENERGIA RENOVABLE PER A EDIFICIS	12	20	G. Zsembinszki
9	Avaluació	Examen parcial			J.Barrau A.Mateo G. Zsembinszki
10-15	Classe Magistral Pràctiques Treball en grup	Unitats 1-2	20	45	A.Mateo G. Zsembinszki
16-17	Avaluació	Projecte grupal Examen final			J.Barrau A.Mateo G. Zsembinszki

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom	Professor
18-19	Recuperació	Examen parcial Examen final Projecte grupal			J.Barrau A.Mateo G. Zsembinszki

## Sistema d'avaluació

Objetius	Activitats d'Avaluació	Criteris	%	Dates	O/V(1)	I/G(2)	Observacions
Unitats 1-2	Examen parcial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota mínima 5/10</li> </ul>	30	Setmana 9	O	I	Recuperable 100%
Unitats 1-2	Projecte (document + fitxers de simulació)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota mínima 5/10</li> <li>Treball continuat</li> <li>Arxius entregats</li> <li>Originalitat i realisme de les propostes</li> <li>Qualitat de l'informe i de les conclusions</li> <li>Control del programa</li> </ul>	30	Setmanes 16 i 17	O	G	El projecte s'entregarà a la data proposada Recuperable 100%
Unitats 1-2	Exposició oral projectes	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hi ha nota mínima</li> <li>Qualitat de la presentació</li> <li>Exposició i valoració dels resultats</li> </ul>	10	Setmanes 16 i 17	O	G	L'exposició oral es farà a la data proposada Nota personal No recuperable
Unitats 1-2	Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota mínima 5/10</li> </ul>	30	Setmanes 16 i 17	O	I	Recuperable 100%
Unitats 1-2	Recuperació examen parcial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota mínima 5/10</li> </ul>	30	Setmana 19	O	I	
Unitats 1-2	Recuperació examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota mínima 5/10</li> </ul>	30	Setmana 19	O	I	
Unitats 1-2	Recuperació projecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota mínima 5/10</li> <li>Treball continuat</li> <li>Arxius entregats</li> <li>Originalitat i realisme de les propostes</li> <li>Qualitat de l'informe i de les conclusions</li> <li>Control del programa</li> </ul>	30	Setmana 19	O	G	Les activitats s'entregaran a la data proposada

(1) Obligatori / Voluntari.

(2) Individual / Grupal.

\*Per als alumnes d'avaluació alternativa se seguiran els mateixos criteris.

## Bibliografia i recursos d'informació

Domótica e Inmótica. Viviendas y Edificios Inteligentes. Cristóbal Romero Morales, Francisco Vazquez Serrano, Carlos deCastro Lozano. Madrid Ra-MA cop. 2006.

National Renewable Energy Laboratory (NREL) <http://www.nrel.gov/>

EnergyPlus Website <https://energyplus.net/>

Beckman, William A.; Proyecto de sistemas térmico-solares por el método de las curvas- f. / por William A. Beckman, Sanford A. Klein, John A. Duffie ; Laboratorio de Energía Solar de la Universidad de Madison, Wisconsin; Madrid 1982