



GUIA DOCENT  
**CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE II**

Coordinació: BARRAU , JEROME

Any acadèmic 2022-23

## 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>   | MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL                               |             |                 |                  |
| <b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b> | 60 h presencials (40%)<br>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<br>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 FORNES, ADRIA             | adria.mateo@udl.cat                   | 3                                 |                        |
| ZSEMBINSZKI , GABRIEL SEBASTIAN | gabriel.zsembinszki@udl.cat           | 3                                 |                        |

## Informació complementària de l'assignatura

Assignatura que es cursa en el 1r quadrimestre del 4rt 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 la eficiència energètica dels edificis, en relació a la normativa espanyola), degut al treball amb eines complementàries a les d'aquesta assignatura en quant a l'avaluació i l'optimització de l'eficiència energètica dels edificis. El projecte que s'ha de fer per aquesta assignatura es pot fer de manera conjunta amb el projecte de Construcció Sostenible 3. Es poden 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 Quasi Nul·la (NZEB-Near Zero Energy Buildings). En conseqüència, 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 a 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 (envolvent tèrmica, orientació, elements d'ombra,...). Aquesta optimització es fa principalment a través de l'eina gratuïta de càlcul d'edificis EnergyPlus, desenvolupada pel 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 a 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 oferits 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 Universitat de Lleida

- 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 falta 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 així com 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 seves 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 seva 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 en 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 mètodes constructius d'edificis.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### **Unitat 0. INTRODUCCIÓ**

NZEB, la Directiva Europea 2010/31 / UE  
Balanz Net

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

Paquet: Google Sketch-up + Open Studio + EnergyPlus

Modelatge d'edificis

Avaluació del seu comportament energètic

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?

L'energia solar

Sistemes d'energia solar fotovoltaica

Sistemes d'energia solar tèrmica

Consum i gestió de l'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 didàctic virtual per donar suport a les sessions teòriques.
- 3.-Sessions de problemes on el professor farà alguns exemples, però on els alumnes prendran part activa del seu procés d'aprenentatge treballant en grups petits o individualment.
- 4.-Sessions pràctiques on els alumnes treballaran en pràctiques relacionades amb la temàtica desenvolupada a les sessions teòriques.
- 5.-Sessions de treball en grup amb l'objectiu de desenvolupar un projecte conjunt on posar en pràctica tots els coneixements adquirits a l'assignatura.

## 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<br>A.Mateo<br>G. Zsembinszki |
| 2-4     | Classe Magistral<br>Pràctiques<br>Pràctiques<br>avaluables<br>Videotutorials | Unitat 1. SOFTWARE DE SIMULACIÓ D'EDIFICIS   | 12                | 20                    | A.Mateo                               |
| 5-8     | Classe Magistral<br>Pràctiques<br>Pràctiques<br>avaluables<br>Videotutorials | Unitat 2. ENERGIA RENOVABLE PER A EDIFICIS   | 12                | 20                    | B.Mselle                              |
| 9       | Avaluació  | Unitats 1-2  |                   |                       | J.Barrau<br>A.Mateo<br>G. Zsembinszki |
| 10-15   | Classe Magistral<br>Pràctiques<br>Treball en grup                            | Unitat 1. SOFTWARE DE SIMULACIÓ D'EDIFICIS<br>Unitat 2. ENERGIA RENOVABLE PER A EDIFICIS | 20                | 45                    | A.Mateo<br>G. Zsembinszki             |
| 16-17   | Avaluació  | Projecte grupal  |                   |                       | J.Barrau<br>A.Mateo<br>G. Zsembinszki |
| 18-19   | Recuperació  |  |                   |                       | J.Barrau<br>A.Mateo<br>G. Zsembinszki |

## Sistema d'avaluació

| Objectius   | Activitats d'Avaluació                                  | Criteris | %  | Dates                | O/V(1) | I/G(2) | Observacions                                    |
|-------------|---|----------|----|----------------------|--------|--------|---|
| Unitats 1-2 | Pràctiques A-B-C-D                                      | (*)      | 20 | Setmanes 2, 4, 6 i 7 | O      | I      | Les activitats s'entregaran a la data proposta  |
| Unitats 1-2 | Tests (Test Unitat 1 + Test Unitat 2)                   | (**)     | 30 | Setmana 9            | O      | I      |   |
| Unitats 1-2 | Projecte (Document escrit i fitxers de les simulacions) | (**)     | 40 | Setmanes 16 y 17     | O      | G      | Les activitats s'entregaran a la data proposada |
| Unitats 1-2 | Projecte (Presentació oral)                             | (***)    | 10 | Setmanes 16 y 17     | O      | G      | Les activitats s'entregaran a la data proposta  |
| Unitats 1-2 | Test de recuperació                                     | (****)   | 20 | Setmana 19           | O      | I      |   |
| Unitats 1-2 | Recuperació del projecte                                | (**)     | 40 | Setmana 19           |        |        | Les activitats s'entregaran a la data proposada |

(1) Obligatori / Voluntari.

(2) Individual / Grupal.

(\*)

- Treball continuat
- Fitxers entregats
- Originalitat i realisme de les propostes
- Qualitat de l'informe i de les conclusions
- Control del programari

(\*\*)

- Es requereix un mínim de 5/10 punts en els dos testos (Unitat 1 i Unitat 2)
- No es superarà la prova si no s'asoleixen els 5 punts en cada test, encara que la mitjana sigui igual o superior als 5 punts.

(\*\*\*)

- Treball continuat
- Originalitat i realisme de les propostes
- Qualitat de l'informe i de les conclusions

(\*\*\*\*)

- Qualitat de la presentació
- Exposició i valoració dels resultats

Les activitats s'entregaran a la data proposta

## Bibliografía 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