



GUIA DOCENT  
**CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE 3**

Coordinació: BARRAU , JEROME

Any acadèmic 2021-22

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CONSTRUCCIÓ SOSTENIBLE 3			
<b>Codi</b>	101433			
<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%) 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. Jérôme Barrau Dr. Montse Villarrubi Adrià Mateo			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BARRAU , JEROME	jerome.barrau@udl.cat	2	
MATEO FORNÉS, ADRIÀ	adria.mateo@udl.cat	3	
VILARRUBÍ PORTA, MONTSERRAT	montse.vilarrubi@udl.cat	1	

## 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".

L'assignatura es basa en la normativa espanyola relativa a la limitació de demanda i consum dels edificis (Codi Tècnic de l'Edificació, Document bàsic d'estalvi energètic: CTE-DB-HE) i la certificació energètica d'edificis nous i existents. Les eines que es treballen de forma pràctica a l'aula d'informàtica són les oficials en el territori espanyol. D'aquesta manera, l'assignatura està orientada a l'assoliment de les competències que permetin, en el mercat laboral actual, el desenvolupament de diferents tasques relacionades amb l'eficiència energètica dels edificis, algunes de les quals són obligatòries per al mercat immobiliari.

S'aconsella la realització conjunta de l'assignatura Construcció Sostenible 2 (Edificis d'Energia Quasi Nul·la- NZEB per les sigles en anglès-), 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 2.

Es poden trobar els materials didàctics i altres documents relacionats amb l'assignatura al Campus Virtual:

<http://cv.udl.cat>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Valorar els principals paràmetres que afecten l'eficiència energètica dels edificis.
- Conèixer els diferents estàndards de construcció sostenible i les diferències entre les normatives nacionals vigents relatives a l'eficiència energètica dels edificis.
- Interpretar els conceptes principals relacionats amb les certificacions i les auditories energètiques.
- Aplicar la normativa vigent en l'àmbit estatal, autonòmic i local.
- Conèixer i utilitzar les eines d'estudi de la millora de l'eficiència energètica dels edificis.
- Realitzar mesures per a l'anàlisi de l'eficiència energètica dels edificis.
- Desenvolupar els procediments de qualificació energètica i d'auditories energètiques dels edificis.
- Generar els documents de certificació energètica dels edificis a partir dels programes oficials.

## 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

Continguts de la matèria

### **Tema 1. INTRODUCCIÓ**

- 1.1. Confort i energia
- 1.2. Energia i Medi Ambient
- 1.3. Sector residencial
- 1.4. Avaluació ambiental del edificis

### **Tema 2. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA**

- 2.1. Definició
- 2.2. Normatives
- 2.3. Certificacions energètiques
- 2.4. Auditories energètiques
- 2.5. Els estàndards d'edificis energèticament eficients

### **Tema 3. PARÀMETRES QUE AFECTEN A L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS EDIFICIS**

- 3.1. Classificacions
- 3.2. Descripció dels paràmetres

### **Tema 4. TÈCNiques DE MESURA PER A L'ANÀLISI DE LES CARACTERÍSTIQUES ENERGÈTIQUES D'UN EDIFICI**

- 4.1. Termogràfia
- 4.2. Mesures en equips tèrmics

- 4.3. Mesures en equips elèctrics
- 4.4. Anàlisi Termofluxomètric
- 4.5. Mesura de renovacions i infiltracions
- 4.6. Monitoratge

## **Tema 5. AUDITORIES ENERGÈTIQUES**

- 5.1. Introducció
- 5.2. Procediment de realització d'una auditoria energètica
- 5.3. Relació entre auditories energètiques(UNE EN 216501), sistemes de control i regulació(UNE EN 15232) i sistemes de gestió d'energia (UNE EN 216301)
- 5.4. Criteris de valoració de les propostes de millora
- 5.5. Exemples

## **Tema 6. DOCUMENT BÀSIC D'ESTALVI D'ENERGIA(DB-HE) DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ**

- 6.1. DB-HE0: Limitació del consum energètic
- 6.2. DB-HE1: Limitació de la demanda energètica
- 6.3. DB-HE2: Rendiment de les instal·lacions tèrmiques
- 6.4. DB-HE3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació
- 6.5. DB-HE 4: Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària
- 6.6. DB-HE 5: Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica
- 6.7. Relació entre el DB-HE i la reducció de l'impacte medi ambiental de l'edificació

## **Tema 7. CERTIFICACIONS ENERGÈTIQUES**

- 7.1. Introducció
- 7.2. Procediment de certificació energètica d'edificis
- 7.3. Escala i indicadors energètics de la qualificació
- 7.4. Especificitats del programa CALENER GT
- 7.5. Altres eines de simulacions d'edificis

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.-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.

3.-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
1-2	Classe Magistral	Tema 1. INTRODUCCIÓ Tema 2. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	8	12	J.Barrau
2-6	Classe Magistral Resolució de problemes	Tema 3. PARÀMETRES QUE AFECTEN A L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS EDIFICIS	12	18	J.Barrau
7-8	Classe Magistral Pràctiques	Tema 6. DOCUMENT BÀSIC D'ESTALVI D'ENERGIA (DB-HE) DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ Tema 7. CERTIFICACIONS ENERGÈTIQUES	8	12	A. Mateo
9	Avaluació. Prova escrita				J.Barrau
10	Pràctiques	Tema 6. DOCUMENT BÀSIC D'ESTALVI D'ENERGIA (DB-HE) DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ Tema 7. CERTIFICACIONS ENERGÈTIQUES	4	8	A.Mateo
11-12	Classe Magistral Pràctiques	Tema 4. TÈCNiques DE MESURA PER A L'ANÀLISI DE LES CARACTERÍSTIQUES ENERGÈTIQUES D'UN EDIFICI	6	10	J.Barrau
13	Classe Magistral Resolució de problemes	Tema 5. AUDITORIES ENERGÈTIQUES	4	6	J.Barrau
14-15	Treball en grups	Totes les unitats temàtiques	6	24	A.Mateo
16-17	Avaluació				J.Barrau A.Mateo
18-19	Recuperació				J.Barrau A.Mateo

## Sistema d'avaluació

Objectius	Activitats d'Avaluació	Criteris	%	Dates	O/V(1)	I/G(2)	Observacions
Temes 1-3	Prova escrita (PA1)	(*)	40	Setmana 9	O	I	
Temes 1-7	Projecte Limitació Demanda, Certificació Energètica i Auditoria Energètica (AA1)	(**)	45	Setmanes 16-17	O	G	Les activitats s'entregaran a la data proposta
Temes 1-7	Exposició oral projectes (AA2)	(**)	15	Setmanes 16-17	O	G	
Recuperació PA1	Prova escrita (PA3)		40	Setmana 19	O	I	
Recuperació (AA1)	Projecte		45	Setmana 19	O	G	Les activitats s'entregaran a la data proposta

(1) Obligatori / Voluntari.

(2) Individual / Grupal.

(\*) Aquesta prova (40% de la nota final) es divideix en dues parts:

- Conceptes: 50% de la nota: Nota mínima de 5/10 en aquest apartat.
- Problemes: 50% nota.

(\*\*) Aquestes activitats d'avaluació, realitzades en grup, representen 60% de la nota final, amb la distribució següent:

- 30% corresponen als treballs de limitació de consum energètic, limitació de la demanda i certificació energètica (AA1)
- 15% corresponen al treball d'auditoria energètica (AA2)
- 15% corresponen a l'avaluació de la presentació oral de les activitats AA1 & AA2 (AA3)

## Bibliografia i recursos d'informació

Eficiencia energética en edificios: Certificación y auditorias energéticas. Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gomez. Madrid. Thomsoncop., 2006.

Análisis y gestión energética de edificios: métodos, proyectos y sistema de ahorro energético. William H. Clark II. Mac Graw Hill. 1998.

Guías Técnicas para la Rehabilitación de la Envolvente Térmica de los Edificios. Asociación Nacional de Industriales de Materiales Aislantes (ANDIMA). 2007.

Els graus-dia de calefacció i refrigeració de Catalunya. Resultats a nivell municipal. Generalitat de Catalunya. Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme. Institut Català d'Energia. 2003.

IDAE- Institut per a la Diversificació i l'Estalvi de l'Energia <http://www.idae.es/>

Codi Tècnic d'Edificació <http://www.codigotecnico.org/>

Agenda de la construcció sostenible <http://www.csostenible.net/>

Plataforma Edificació Passivhaus <http://www.plataforma-pep.org/>

