

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

Unitat responsable:	310 - EPSEB - Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona		
Unitat que imparteix:	748 - FIS - Departament de Física	753 - TA - Departament de Tecnologia de l'Arquitectura	
Curs:	2018		
Titulació:	GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L'EDIFICACIÓ (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	3	Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

Responsable:	ANGELINA PEÑARANDA AYLLON
Altres:	MANUEL AGUSTIÑO OTERO ANGELINA PEÑARANDA AYLLON

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. FB-04 Coneixement de les característiques químiques dels materials utilitzats a la construcció, els seus processos d'elaboració, la metodologia dels assajos de determinació de les seves característiques, el seu origen geològic, de l'impacte mediambiental, el reciclatge i la gestió de residus
2. FB-05 Coneixement dels fonaments teòrics i principis bàsics aplicats a l'edificació, de la mecànica de fluids, la hidràulica, l'electricitat i l'electromagnetisme, la calorimetria i higròtermia, i l'acústica
3. FE-12 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 a avaluar l'eficiència energètica dels edificis
4. FE-13 Capacitat per a aplicar la normativa tècnica al procés de l'edificació, i generar documents d'especificació tècnica dels procediments i mètodes constructius d'edificis
5. FE-14 Aptitud per a aplicar la normativa específica sobre instal·lacions en el procés de l'edificació
6. FE-22 Coneixements de l'organització del treball professional i dels estudis, oficines i societats professionals, la reglamentació i la legislació relacionada amb les funcions que desenvolupa l'Enginyer d'Edificació i el marc de responsabilitat associat a l'activitat
7. FE-29 Aptitud per a redactar documents que formin part de projectes d'execució elaborats en forma multidisciplinària

#### Transversals:

8. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
9. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
10. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
11. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
12. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

### Metodologies docents

Dins el nou marc d'aprenentatge, es pretén que l'estudiantat adquireixi el criteri suficient per encarar l'exercici professional des d'una perspectiva mediambiental. Les classes teòriques serveixen per introduir els diferents conceptes i el coneixement científic i tecnològic que permetrà avaluar l'activitat edificatòria sota paràmetres sostenibilistes i també ètics.

L'estudiantat haurà de desenvolupar la seva tasca autònomament i haurà d'aprendre a treballar en equip, complementant la informació i exercitant les seves capacitats, haurà de resoldre problemes, plantejar-se les qüestions principals del curs, analitzar la seva futura activitat professional i cercar noves solucions o respostes als reptes mediambientals.

L'assignatura està pensada per a que l'estudiantat pugui aplicar els coneixements adquirits durant el transcurs dels quadrimestre de manera efectiva sobre un projecte real. Des de la diagnosi inicial, la recollida de dades, la presa de mesures, el dibuix tècnic, la recerca documental, la preparació d'enquestes de satisfacció de l'usuari i el seu tractament etc. A partir de l'adquisició del coneixement es pot redactar un projecte de rehabilitació energètica que es converteix en l'objectiu docent de l'assignatura i per extensió del DAC.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Determinar els factors i els indicadors del mediambient.
- Explicar el significat de confort acústic, tèrmic i lumínic
- Diagnosticar energèticament un edifici
- Realitzar auditories energètiques
- Utilitzar les eines actuals de mesura, simulació i tractament de dades per donar resposta a les exigències ambientals
- Rehabilitar energèticament un edifici.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 75h	Hores grup gran:	12h	16.00%
	Hores grup mitjà:	9h	12.00%
	Hores grup petit:	9h	12.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	45h	60.00%

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

### Continguts

#### C1 INTERVENCIÓ EN EDIFICACIÓ EXISTENT; ACONDICIONAMENT

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup mitjà/Pràctiques: 3h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 20h

##### Descripció:

En aquest contingut es treballen els següents aspectes:

El soroll i la seva percepció. Soroll a l'entorn d'un edifici i mecanismes de reducció. Condicionament acústic. Reverberació: Temps de reverberació. Problemes més freqüents a l'acústica de sales i les seves possibles solucions.

Naturalesa de la llum i la seva percepció. Sensibilitat de l'ull, acomodació, adaptació i enlluernament. Flux lluminós, luminància, Iluminàries i la seva qualificació. Eficiència energètica en il·luminació (CTE-HE3).

Qualitat de l'aire interior. Paràmetres de confort i la seva mesura. Confort acústic i lumínic.

##### Activitats vinculades:

Activitat 1, 2 i 3.

#### C2 AUDITORIES ENERGÈTIQUES I INTERVENCIÓ EN EDIFICACIÓ EXISTENT

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 10h  
Activitats dirigides: 5h  
Aprentatge autònom: 25h

##### Descripció:

La millora de l'eficiència energètica del parc edificat és una exigència actual ineludible. El primer pas per assolir-la és l'auditoria o diagnòstic energètic, que molt sovint ens permet grans estalvis energètics quasi sense inversió econòmica: reduir la demanda i fer més eficients l'edifici és el següent pas, i millorar les instal·lacions o incorporar sistemes actius més eficients i ecològics seria el complement final. L'objectiu d'aquest contingut és donar a conèixer els procediments per a dur a terme les auditories energètiques: Edificis públics/edificis d'habitatges; Eines d'avaluació; Parametrització; Maquinari; Experiències; Línies d'actuació, etc.

##### Activitats vinculades:

Activitat 3. Treball sobre edifici existent.

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

### Planificació d'activitats

A1 MESURES DE NIVELLS DE SOROLL	Dedicació: 1h Grup petit/Laboratori: 1h
<p>Descripció: Descripció: Es realitzarà una pràctica de laboratori consistent en fer mesures de nivells de soroll en diferents estances i amb diferents activitats, i es mesurarà el temps de reverberació d'un local. Activitat en grup.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: 13 % de la nota.</p>	
A2 MESURES DE TEMPS DE reverberació	Dedicació: 1h Grup petit/Laboratori: 1h
<p>Descripció: Descripció: Es realitzarà una pràctica de laboratori consistent en fer mesures del temps de reverberació corresponent a un local . Activitat en grup.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: 13 % de la nota.</p>	
A3 MESURES D'IL·LUMINACIÓ	Dedicació: 1h Grup petit/Laboratori: 1h
<p>Descripció: Es realitzarà una pràctica de laboratori consistent en fer mesures de nivells d'il.luminació d'un local. Posteriorment es realitzarà un project d'il.luminació amb els programes reconeguts pel Código Técnico de la Edificación (CTE) i altres programes. Activitat en grup i individual .</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: 13 % de la nota.</p>	
A4 GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ RECOLLIDA	Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h
<p>Descripció: Anàlisi de les dades de consum de casa a partir de les facturació amb les companyies de les empreses distribuïdores. Es realitzarà una descripció constructiva, gràfica de l'habitatge, on apareixerà com a mínim: alçats de façana, plantes i alguna secció constructiva. A partir de la informació gràfica i de la recollida de dades que es puguin anar incorporant , es poden implementar les fitxes en format excel·l que teniu disponibles a Atenea.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: 10% de la nota</p>	

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

### Objectius específics:

Es realitzarà un estudi de les possibles millores que es consideren adequades, raonant la decisió. S'elaborarà un document escrit evaluant les diferents opcions estudiades.

### A5 PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

Dedicació: 0h 30m

Grup gran/Teoria: 0h 30m

### Descripció:

Es realitzarà un estudi de les possibles millores que es considerin adequades, raonant la decisió. S'elaborarà un document escrit avaluant les diferents opcions estudiades.

### Material de suport:

10 % de la nota

### A6 PROJECTE D'INTERVENCIÓ

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### Descripció:

1.- Es realitzarà un projecte d'intervenció mitjançant la informació recopilades en activitats anteriors. El projecte d'intervenció ha de contenir:

- Emplaçament de l'edifici
- Memòria descriptiva i constructiva de l'edifici
- Justificació de consums
- Gestió de la informació recollida
- Proposta d'intervenció
- Mesuraments
- Pressupost
- Conclusions

2.- S'inclourà dins del projecte:

- L'aïllament acústic (R) fe les façanes cegues.
- Càlcul del temps de reverberació de la sala de l'habitatge.
- Càlcul lumíninc de la sala de l'habitatge.

### Material de suport:

Part 1: 30% de la nota

Part 2: 11% de la nota

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

### Sistema de qualificació

El sistema de qualificació està basat en l'avaluació continuada a partir de les diferents activitats proposades durant el curs, i la qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

Pel Mòdul 1

Activitat 1: 11%

Activitat 2: 12 %

Activitat 3: 12 %

Actividad A7: 15%

TOTAL 50%

Pel Mòdul 2

Activitat 4: 5%

Activitat 5 : 10%;

Activitat 6: 5%

Activitat 7 : 30%;

TOTAL 50%

### Normes de realització de les activitats

És condició indispensable realitzar totes les activitats proposades. Els mòduls s'avaluen individualment i és necessari superar cada mòdul. Les normes de realització i el valor de les activitats estan detallades en la guia docent.

## 310077 - Diagnosi i Rehabilitació Energètica d'Edificis

### Bibliografia

#### Bàsica:

Libro verde: estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura [en línia]. Bruselas: Comisión de las comunidades europeas, 2006 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0105:FIN:ES:PDF>>.

Bosch, M.; López, F.; Rodríguez, I.; Ruiz, G. Avaluació energètica d'edificis :l'experiència de la UPC una metodologia d'anàlisi [en línia]. 1 ed. Barcelona: UPC, 2006 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <<http://ebooks.upc.edu/product/avaluaci-energica-dedificis>>.

Zamora, J.L. ; Calderón,J.M. ; Castelló, D. Façanes lleugeres: manual del projecte arquitectònic. Barcelona: Edicions UPC, 2006.

Barahona Rodríguez, Cèlia. Técnicas para revestir fachadas. Madrid: Munilla-Lería, 1999. ISBN 8489150346.

Casanovas i Boixereu, Xavier. L'Energia solar a Barcelona : l'ordenança solar tèrmica [en línia]. Barcelona: Agència d'Energia de Barcelona, 2007 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <[http://www.barcelonaenergia.cat/document/Llibre\\_OST\\_cat.pdf](http://www.barcelonaenergia.cat/document/Llibre_OST_cat.pdf)>.

Caractéristiques pour un bâtiment méditerranéen [en línia]. Barcelona: ICAEN, 1999 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <[http://www.regionpaca.fr/uploads/media/Caracteristiques\\_d\\_un\\_batiment\\_mediterraneen\\_02.pdf](http://www.regionpaca.fr/uploads/media/Caracteristiques_d_un_batiment_mediterraneen_02.pdf)>.

Pardal, Cristina; Paricio, Ignacio. La fachada ventilada y ligera. Barcelona: Bisagra, 2006. ISBN 8493132055.

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático [en línia]. Naciones Unidas, 1998 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <<http://www.kyotoprotocol.com/resource/kpspan.pdf>> .

Guía de rehabilitación energética de edificios de viviendas [en línia]. Madrid: Dirección General de Industria, Energía y Minas, 2008 [Consulta: 06/07/2014]. Disponible a: <<http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-rehabilitacion-energetica-de-edificios-de-viviendas-fenercom.pdf>>.

Guia metodològica per a realitzar auditories energètiques [en línia]. Barcelona: Institut Català de l'Energia, 2011 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <[http://www20.gencat.cat/docs/icaen/06\\_Relacions%20Institucionals%20I%20Comunicacio/04\\_Publicacions/Arxius/2011\\_guia\\_auditories\\_secured.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/icaen/06_Relacions%20Institucionals%20I%20Comunicacio/04_Publicacions/Arxius/2011_guia_auditories_secured.pdf)>.

Pallisé, Joan. Guia per a l'estalvi energètic [en línia]. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 2010 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <[http://www.bcn.es/agenda21/A21\\_text/guies/estalvi\\_energetic.pdf](http://www.bcn.es/agenda21/A21_text/guies/estalvi_energetic.pdf)>.

Peters, Christoph. Estalvi i eficiència energètica en edificis públics [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Institut Català de l'Energia, 2009 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <<http://www20.gencat.cat/docs/icaen/Migracio%20automatica/Documents/Sala%20de%20premsa/Arxius/guia.pdf>>.

Rodríguez Rodríguez, Francisco Javier. Guía acústica de la construcción. 2a ed. Barcelona: Dossat 2000, 2008. ISBN 9788496437814.

Carrión Isbert, Antoni. Diseño acústico de espacios arquitectónicos [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36341>>. ISBN 8483012529.

Guía de aplicación del DB-HR protección frente al ruido : versión V.01, 1 de agosto 2009 [en línia]. Madrid: Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja .Ministerio de Ciencia y Innovación, 2009 [Consulta: 07/06/2014]. Disponible a: <[http://www.codigotecnico.org/web/galerias/archivos/GUIADB\\_HR.pdf](http://www.codigotecnico.org/web/galerias/archivos/GUIADB_HR.pdf)>.

CES EduPack 2010: standard & sustainability. Cambridge: Granta Design, 2010.

#### Altres recursos:

CES EduPack 2010: standard & sustainability