



## Guía docente

# 310077 - 310077 - Diagnóstico y Rehabilitación Energética de Edificios

Última modificación: 02/04/2020

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 748 - FIS - Departamento de Física.  
753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

**Titulación:** GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA EDIFICACIÓN (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2020      **Créditos ECTS:** 3.0      **Idiomas:** Castellano, Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ANGELINA PEÑARANDA AYLLO

**Otros:** MANUEL AGUSTIÑO OTERO  
ANGELINA PEÑARANDA AYLLO

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

1. FB-04 Conocimiento de las características químicas de los materiales empleados en la construcción, sus procesos de elaboración, la metodología de los ensayos de determinación de sus características, su origen geológico, del impacto ambiental, el reciclado y la gestión de residuos.
2. FB-05 Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos aplicados a la edificación, de la mecánica de fluidos, la hidráulica, la electricidad y el electromagnetismo, la calorimetría e higrtermia, y la acústica.
3. FE-12 Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación, y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.
4. FE-13 Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de la edificación.
5. FE-14 Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.
6. FE-22 Conocimientos de la organización del trabajo profesional y de los estudios, oficinas y sociedades profesionales, la reglamentación y la legislación relacionada con las funciones que desarrolla el Ingeniero de Edificación y el marco de responsabilidad asociado a la actividad.
7. FE-29 Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.

#### Transversales:

8. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
9. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
10. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
11. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
12. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Dentro del nuevo marco de aprendizaje, se pretende que el estudiantado adquiera el criterio suficiente para encarar el ejercicio profesional desde una perspectiva medioambiental. Las clases teóricas sirven para introducir los diferentes conceptos y el conocimiento científico y tecnológico que permitirá evaluar la actividad edificatoria bajo parámetros sostenibilistas y también éticos.

El estudiantado deberá desarrollar su labor autónoma y tendrá que aprender a trabajar en equipo, complementando la información y ejercitando sus capacidades, deberá resolver problemas, plantearse las cuestiones principales del curso, analizar su futura actividad profesional y buscar nuevas soluciones o respuestas a los retos medioambientales.

La asignatura está pensada para que el estudiantado pueda aplicar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de los cuatrimestres de manera efectiva sobre un proyecto real. Desde la diagnosis inicial, la recogida de datos, la toma de medidas, el dibujo técnico, la investigación documental, la preparación de encuestas de satisfacción del usuario y su tratamiento etc. A partir de la adquisición del conocimiento se puede redactar un proyecto de rehabilitación energética que se convierte en el objetivo docente de la asignatura y por extensión del DAC.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Determinar los factores y los indicadores del medio ambiente.
- Explicar el significado de confort acústico, térmico y lumínico
- Diagnosticar energéticamente un edificio
- Realizar auditorías energéticas
- Utilizar las herramientas actuales de medida, simulación y tratamiento de datos para dar respuesta a las exigencias ambientales
- Rehabilitar energéticamente un edificio.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	9,0	12.00
Horas grupo pequeño	9,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo grande	12,0	16.00

**Dedicación total:** 75 h

## CONTENIDOS

### C1 INTERVENCIÓN EN EDIFICACIÓN EXISTENTE; ACONDICIONAMIENTO

#### Descripción:

En este contenido se trabajan los siguientes aspectos:

El ruido y su percepción. Ruido en el entorno de un edificio y mecanismos de reducción. Acondicionamiento acústico. Reverberación: Tiempo de reverberación. Problemas más frecuentes en la acústica de salas y sus posibles soluciones.

Naturaleza de la luz y su percepción. Sensibilidad del ojo, acomodación, adaptación y deslumbramiento. Flujo luminoso, luminancia, luminarias y su calificación. Eficiencia energética en iluminación (CTE-HE3)

Calidad del aire interior. Parámetros de confort y su medida. Confort acústico y lumínico.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1, 2 y 3.

#### Dedicación: 35h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h



## C2 AUDITORÍAS ENERGÉTICAS E INTERVENCIÓN EN EDIFICACIÓN EXISTENTE

### Descripción:

La mejora de la eficiencia energética del parque edificado es una exigencia actual ineludible. El primer paso para alcanzarla es la auditoría o diagnóstico energético, que a menudo nos permite grandes ahorros energéticos casi sin inversión económica: reducir la demanda y hacer más eficientes del edificio es el siguiente paso, y mejorar las instalaciones o incorporar sistemas activos más eficientes y ecológicos sería el complemento final. El objetivo de este contenido es dar a conocer los procedimientos para llevar a cabo las auditorías energéticas: Edificios públicos / edificios de viviendas; Herramientas de evaluación; Parametrización, Hardware, Experiencias, Líneas de actuación, etc.

### Actividades vinculadas:

Actividad 3. Trabajo sobre edificio existente.

### Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 10h

Actividades dirigidas: 5h

Aprendizaje autónomo: 25h

## ACTIVIDADES

### A1 MEDIDAS DE NIVELES DE RUIDO

#### Descripción:

Descripción: Se realizará una práctica de laboratorio consistente en realizar medidas de niveles de ruido en diferentes estancias y con diferentes actividades, y se medirá el tiempo de reverberación de un local. Actividad en grupo.

#### Entregable:

13 % de la nota.

#### Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

### A2 MEDIDAS DE tiempo de reverberación

#### Descripción:

Descripción: Se realizará una práctica de laboratorio consistente en realizar medidas de tiempo de reverberación de un local. Actividad en grupo.

#### Entregable:

13 % de la nota.

#### Dedicación: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h



### A3 MEDIDAS DE ILUMINACIÓN

**Descripción:**

Se realizará una práctica de laboratorio consistente en medir los niveles de iluminación de un local. Posteriormente se realizará un proyecto de iluminación con los programas reconocidos por el Código Técnico de la Edificación (CTE) y otros programas. Actividad en grupo e individual.

**Entregable:**

13 % de la nota.

**Dedicación:** 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

### A4 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA

**Descripción:**

Análisis de los datos de consumo de casa a partir de la facturación de las compañías distribuidoras. Se realizará una descripción constructiva, gráfica de la vivienda, donde aparecerá como mínimo: levantados de fachada, plantas y alguna sección constructiva. A partir de la información gráfica y de la recogida de datos que se puedan ir incorporando, se pueden implementar las fichas en formato excel que tenéis disponibles a Atenea.

**Objetivos específicos:**

Se realizará un estudio de las posibles mejoras que se consideren adecuadas, razonando la decisión. Se elaborará un documento escrito evaluando las diferentes opciones estudiadas.

**Entregable:**

10% de la nota

**Dedicación:** 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

### A5 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

**Descripción:**

Se realizará un estudio de las posibles mejoras que se consideren adecuadas, razonando la decisión. Se elaborará un documento escrito evaluando las diferentes opciones estudiadas.

**Material:**

10 % de la nota

**Dedicación:** 0h 30m

Grupo grande/Teoría: 0h 30m

## A6 PROYECTO DE INTERVENCIÓN

### Descripción:

1.- Se realizará un proyecto de intervención mediante la información recopiladas en actividades anteriores. El proyecto de intervención debe contener:

- Emplazamiento del edificio
- Memoria descriptiva y constructiva del edificio
- Justificación de consumos
- Gestión de la información recogida
- Propuesta de intervención
- Mediciones
- Presupuesto
- Conclusiones

2.- Se incluirá dentro del proyecto:

- El aislamiento acústico (R) de las fachadas ciegas.
- Cálculo del tiempo de reverberación de la sala de la vivienda.
- Cálculo lumínico de la sala de la vivienda.

### Material:

Parte 1: 30% de la nota

Parte 2: 11% de la nota

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El sistema de calificación está basado en la evaluación continua a partir de las diferentes actividades propuestas durante el curso, y la calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

Módulo 1

Actividad 1: 11%

Actividad 2: 12 %

Actividad 3: 12 %

Actividad A7: 15%

TOTAL 50%

Mòdul 2

Actividad 4: 5%

Actividad 5 : 10%;

Actividad 6: 5%

Actividad 7 : 30%;

TOTAL 50%

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es condición indispensable realizar todas las actividades propuestas. Los módulos se evalúan individualmente y es necesario superar cada módulo. Las normas de realización y el valor de las actividades están detallados en la guía docente.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Libro verde: estrategia europea para una energía sostenible, competitiva y segura [en línea]. 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 línea]. 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, Célia. Técnicas para revestir fachadas. Madrid: Munilla-Lería, 1999. ISBN 8489150346.
- Casanovas i Boixereu, Xavier. L'Energia solar a Barcelona : l'ordenança solar tèrmica [en línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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 línea]. 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.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

CES EduPack 2010: standard & sustainability