

## Guia docent

# 310413 - 310413 - Acústica Arquitectònica i Mediambiental

Última modificació: 15/05/2023

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

**Unitat que imparteix:** 748 - FIS - Departament de Física.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN CONSTRUCCIÓ AVANÇADA EN L'EDIFICACIÓ (Pla 2014). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2023

**Crèdits ECTS:** 5.0

**Idiomes:** Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Carlota E. Auguet Sangrà

**Altres:** Julián Álvarez Chaia

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

6. CE3 - Elaborar i aplicar eines de simulació i models numèrics per descriure i resoldre problemes complexos relacionats amb l'edificació.

9. CE2 - Conèixer, analitzar i aplicar els principis físics en els àmbits tèrmic, lumínic i acústic.

#### Genèriques:

7. CG1 - Dotar l'estudiant de la capacitat per aplicar els coneixements adquirits en la resolució de problemes complexos en qualsevol sector de l'edificació .

CG2. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .

#### Transversals:

10. 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.

11. 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.

#### Bàsiques:

2. CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

3. CB7 - Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

4. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

5. CB9 - Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

1. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

## METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes de teoria i problemes per Google Meet.

## OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

La assignatura farà ènfasi especial en desenvolupar els coneixements necessaris per poder introduir-se en l'ofici de la consultoria acústica, aplicant-lo als casos més freqüents: el compliment de la llei, tant en l'àmbit mediambiental com el constructiu, i la avaluació de la adequació acústica de una sala. Es donaran els coneixements físics bàsics en l'àmbit de la acústica arquitectònica, que s'aplicaran a la realització de exercicis pràctics. Així mateix, es desenvoluparan habilitats pràctiques per el disseny i la avaluació acústica de les sales de concert, teatres i sales de conferències, entre d'altres. A més, s'introduiran les tècniques i instruments de mesura acústica in-situ.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

| Tipus                      | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores aprenentatge autònom | 90,0  | 72.00       |
| Hores activitats dirigides | 10,0  | 8.00        |
| Hores grup gran            | 15,0  | 12.00       |
| Hores grup mitjà           | 5,0   | 4.00        |
| Hores grup petit           | 5,0   | 4.00        |

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### INTRODUCCIÓ AL SOROLL AMBIENTAL

**Descripció:**

Soroll ambiental. Propagació del soroll en els espais oberts. Fonts i tipologia de soroll. Avaluació de la molèstia produïda per soroll ambiental.

Instruments de mesura de so i vibracions. Legislació sobre soroll ambiental.

**Objectius específics:**

Adquisició de principis i conceptes fonamentals del so i la seva propagació.

Coneixements sobre l'avaluació de molèsties produïdes per soroll.

**Activitats vinculades:**

Mesures i anàlisi de soroll ambiental

**Competències relacionades:**

CG1. CG1 - Dotar l'estudiant de la capacitat per aplicar els coneixements adquirits en la resolució de problemes complexos en qualsevol sector de l'edificació .

CE2. CE2 - Conèixer, analitzar i aplicar els principis físics en els àmbits tèrmic, lumínic i acústic.

CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

**Dedicació:** 21h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 15h

## CONDICIONAMENT ACÚSTIC DE SALES

### Descripció:

Qualitat acústica d'espais interiors. Paràmetres per a la valoració acústica. Temps de reverberació. Intel·ligibilitat de la paraula. Materials i sistemes absorbents acústics. Materials porosos, ressonadors, sistemes combinats. Normes de mesura de paràmetres acústics de sales. Normatives. Control de la reverberació segons el CTE DB-HR. Simulació acústica de sales

### Objectius específics:

Anàlisi i determinació de confort acústic de sales. Solució de possibles problemes

### Activitats vinculades:

Mesura de temps reverberació. Estudi de condicionament acústic

### Competències relacionades:

CG1. CG1 - Dotar l'estudiant de la capacitat per aplicar els coneixements adquirits en la resolució de problemes complexos en qualsevol sector de l'edificació .

CE3. CE3 - Elaborar i aplicar eines de simulació i models numèrics per descriure i resoldre problemes complexos relacionats amb l'edificació.

CE2. CE2 - Conèixer, analitzar i aplicar els principis físics en els àmbits tèrmic, lumínic i acústic.

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

### Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 30h

## AÏLLAMENT ACÚSTIC I CONTROL DE SOROLL

### Descripció:

Soroll i vibracions als edificis. Origen, característiques i propagació. Soroll aeri, soroll d'impacte, soroll d'instal·lacions, vibracions. Aïllament d'elements constructius. Propagació del so en mitjans sòlids. Parets simples, llei de masses i fenomen de coincidència. Parets dobles i freqüència de ressonància. Transmissions indirectes. Càlcul de l'aïllament d'un conjunt constructiu. Patologies constructives.

Solucions constructives. Mesuraments en laboratori i mesuraments "in situ". Índex de mesurament d'aïllament acústic..

Legislació. Codi Tècnic de l'Edificació CTE DB-HR. Exigències i valoris límit. Metodologies de càlcul.

### Objectius específics:

Adquisició de coneixements i capacitat per a determinació d'aïllament acústic d'elements constructius i correcció de possibles problemes.

### Activitats vinculades:

Anàlisi d'aïllament acústic d'elements constructius

### Competències relacionades:

CG1. CG1 - Dotar l'estudiant de la capacitat per aplicar els coneixements adquirits en la resolució de problemes complexos en qualsevol sector de l'edificació .

CE3. CE3 - Elaborar i aplicar eines de simulació i models numèrics per descriure i resoldre problemes complexos relacionats amb l'edificació.

CE2. CE2 - Conèixer, analitzar i aplicar els principis físics en els àmbits tèrmic, lumínic i acústic.

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

### Dedicació: 62h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Grup petit/Laboratori: 1h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 45h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Lliurament d'exercicis proposats a classe.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Exercicis corresponents a acústica mediambiental: 20%

Exercicis corresponents a condicionament acústic: 40%

Exercicis corresponents a aïllament acústic: 40%

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Carrión Isbert, Antoni. Diseño acústico de espacios arquitectónicos [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 15/07/2014]. Disponible a: <http://ebooks.upc.edu/product/diseo-acstico-de-espacios-arquitectnicos>. ISBN 8483012529.
- Arau, Higiní. ABC de la acústica arquitectónica. Barcelona: CEAC, 1999. ISBN 84-329-2017-7.
- Rodríguez Rodríguez, Francisco Javier; Puente Crespo, Javier de la; Díaz Sanchidrián, César. Guía acústica de la construcción. 2a ed. Madrid: CIE Inversiones Editoriales Dossat 2000, 2008. ISBN 9788496437814.
- Recuero López, Manuel. Ingeniería acústica. Madrid: Paraninfo, 2000. ISBN 8428326398.
- Beranek, Leo L. Acústica. Buenos Aires: Hispano Americana, 1961.