

CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

Codi: 51154

Professor coordinador: Carles Sumpsi i Riera

Departament: 711 Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental

Centre docent: E.T.S. d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Objectiu de l'assignatura:

Dotar als alumnes dels coneixements que permetem contemplar des de la fase de disseny el vector contaminació acústica en els projectes d'infraestructures de transport i de la planificació territorial i urbanística per a minimitzar el seu impacte.

Competències prèvies:

- Disposar de coneixements bàsics de física, d'ordenació del territori, d'infraestructures viàries i de transport.

Competències transversals:

Competències genèriques bàsiques

- Resolució de problemes
- Capacitat d'anàlisi i síntesi

Competències individuals bàsiques

- Capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica

Competències per a la responsabilitat social i mediambiental

- Compromís ètic.
- Preocupació per la qualitat

Competències disciplinars:

- Especialitzacions de l'Enginyeria civil.
 - Donar la resposta tècnica a la problemàtica ambiental que representa contemplar des d'un bell inici la possible contaminació acústica en les actuacions de l'enginyeria civil.

Guia d'aprenentatge:

TOTAL	Teoria (presencial)	Practiques/Lab. (presencial)	Treball dirigit (presencial)	Estudi autòn.	Activ. Externes	Avaluació (presencial)
90 h (64 h presencials)	28	6	24	20	8	4

Setmana 1	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 7 h	3		2	2		

Continguts: *Elements d'acústica. Estat de la qüestió*

- 1.1 Elements d'acústica
 - 1.1.1. El Soroll
 - 1.1.2. El Decibel
 - 1.1.3. Definicions Bàsiques
 - 1.1.3.1. El LAeq
 - 1.1.3.2. Els nivells estadístics
 - 1.1.4. Molèstia i soroll equivalent
 - 1.1.5. Sumar i restar decibels.
- 1.2 Estat de la qüestió.
 - 1.2.1. Antecedents:
 - 1.2.1.1. Ordenances Municipals.
 - 1.2.1.2. Declaracions d'impacte ambiental
 - 1.2.1.3. Llei 3/98 d'Intervenció Integral de l'Administració Ambiental.
 - 1.2.1.4. Llei de Protecció contra la contaminació acústica.
 - 1.2.2. Àmbits d'actuació:
 - 1.2.2.1. Territorial: Infraestructures del transport
 - 1.2.2.2. Municipal:
 - 1.2.2.2.1. Infraestructures viàries urbanes,
 - 1.2.2.2.2. Activitats

--

Setmana 2	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 7 h	3		2	2		

Continguts: *Mapes de Capacitat Acústica.*

1. Reconeixements dels emissors acústics del territori
2. Mesuraments de nivell de soroll ambiental
3. Zonificació del territori
4. Concreció del mapa de capacitat acústica
5. Les Zones de Sensibilitat Acústica.
 - 5.1 Zones de Sensibilitat Acústica Alta.
 - 5.2 Zones de Sensibilitat Acústica Moderada.
 - 5.3 Zones de Sensibilitat Acústica Baixa.
 - 5.4 Zones d'especial protecció de la qualitat acústica
 - 5.5 Zones acústiques de règim especial

Setmana 3	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 7 h	3		2	2		

Continguts: *Les infraestructures i les zones de soroll. Les construccions i les zones de soroll*

1. Les Zones de Soroll.
 - 1.1. Zones de Soroll d'infraestructures de transport:
 - 1.1.1.1. Zones de Soroll d'infraestructures Viàries,
 - 1.1.1.2. Zones de Soroll d'infraestructures Ferroviàries,
 - 1.1.1.3. Zones de Soroll d'infraestructures Marítimes
 - 1.1.1.4. Zones de Soroll d'infraestructures Aèries
2. Les construccions i els valors límits d'immissió.
3. Mesures constructives o de reordenació.
4. Disposició de les dependències sensibles al soroll.
5. La insonorització d'elements constructius.
6. Apantallament per motes de terra o artificial.
7. Els permisos, les llicències i els Ajuntaments.

Setmana 4	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 9 h	3		2	2		2

Continguts: *Els estudis d'impacte acústic de les infraestructures de transport i de les activitats.*

1. Anàlisi acústic de la capacitat del territori
2. Anàlisi acústic de la nova infraestructura
 - 2.1 Descripció de les característiques de la circulació
3. Avaluació de l'impacte acústic
 - 3.1 Mesures a l'emissor
 - 3.2 Mesures en el receptor
4. Projecte de mesures atenuadores

Setmana 5	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 7 h	2	1	2	2		

Continguts: *Les Infraestructures i el seu règim acústic.*

1. El caràcter singular de les infraestructures.
 - 1.1. Les noves infraestructures i les zones de sensibilitat acústica moderada.
 - 1.2. Les infraestructures existents, els valors d'atenció i les zones de sensibilitat acústica baixa.

- 1.3. Els plans de mesures per minimitzar l'impacte acústic.
- 1.4. Els espais públics i la immissió de les infraestructures.
- 1.5. Espais tancats: nivells sonors de fons + 5 dB(A)
- 1.6. Espais oberts: zona de sensibilitat acústica

Els escenaris existents.

1. La Millora continua
2. Plans de mesures per minimitzar l'impacte acústic
 - 2.1. La renovació dels escenaris.
 - 2.1.1. La renovació de les infraestructures
 - 2.1.2. La renovació del teixit urbà

Els nous escenaris.

1. El concepte de Capacitat Acústica
2. Objectius i Projectió.

Setmana 6	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 11 h	3	1	3	2	2	

Continguts: *Mètode detallat per a la previsió dels nivells d'emissió sonora en vials interurbans.*

1. La isòfona de referència
2. Noció d'emissió sonora
 - 2.1. Característiques de la circulació
3. Previsió d'emissió sonora per vehicle mig
4. Valors quantificats d'emissions sonores per a diferents circulacions.
 - 4.1. Autopistes
 - 4.2. Vials interurbans amb trànsit important
 - 4.3. Trams amb trànsit pulsatiu accelerat
 - 4.4. Trams amb trànsit pulsatiu desaccelerat
5. Previsió sonora total en la isòfona de referència

Setmana 7	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 11 h	3	1	3	2	2	

Continguts: *Mètode detallat per a l'estudi de la propagació sonora en àrees periurbanes.*

1. Hipòtesis considerades
2. Els vials com a font acústica
3. Paràmetres que incideixen en la propagació
 - 3.1. L'aire
 - 3.2. El vent
4. Previsió de l'atenuació sonora
 - 4.1. Atenuació sonora a curta distància
 - 4.2. Atenuació sonora a llarga distància

Setmana 8	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 11 h	3	1	3	2	2	

Continguts: *El soroll dels transports ferroviaris*

1. Producció de soroll
 - 1.1. Característiques del soroll del tren
2. Afebliment del soroll amb la distància
3. Fórmules de càlcul del soroll ferroviari
 - 3.1. Nivell màxim al passatge d'un tren
 - 3.1.1. Formula General
 - 3.1.2. Tipologia dels trens
 - 3.1.3. Nivells de referència Lo
 - 3.1.4. Atenuació global

- 3.1.5. Allunyament
- 3.1.6. Efecte de la velocitat
- 3.1.7. Directivitat, Kd
- 3.2. Leq d'un tren
- 3.3. Determinació del Leq per un trànsit real

Setmana 9	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 11 h	3	1	3	2	2	

Continguts: *Apantallaments*

1. Introducció
2. Càlcul en difracció pura (alçada)
 - 2.1. Determinació de la altura d'una pantalla
3. Consideració de l'energia directa (longitud)
 - 3.1. Determinació de la longitud d'una pantalla

Setmana 10	Teoria	Practiques/Lab.	Treball dirigit	Estudi autònom	Activ. Externes	Avaluació
Total: 9 h	2	1	2	2		2

Continguts: *Els mapes estratègics de soroll*

De les infraestructures.

1. Eixos viaris > 3.000.000 vehicles a l'any
2. 30.000 trens a l'any
3. Aeroports
4. Ports

De les aglomeracions de > 100.000 habitants, $D > 3.000 \text{ h/km}^2$, $d = 500 \text{ m}$

1. D'àmbit municipal:
Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Hospitalet de Llobregat, Mataró, Lleida i Reus
2. D'àmbit supramunicipal
 - 2.1. Barcelonès (Barcelona, Sant Adrià del Besòs)
 - 2.2. Baix Llobregat I (Esplugues de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Just de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Feliu de Llobregat)
 - 2.3. Baix Llobregat II (Viladecans, Gavà)
 - 2.4. Vallès occidental I (Sabadell, Barberà del Vallès, Badia del Vallès)
 - 2.5. Vallès Occidental II (Terrassa, Viladecavalls)
 - 2.6. Gironès (Girona, Salt)

Idioma de treball: Català i/o castellà

Metodologia docent:

- Es realitzaran 10 sessions presencials, els dilluns de 18:00 a 21:00, on es desenvoluparà el programa previst.

Sistema d'avaluació:

- Dos exàmens amb el material elaborat a classe i presentació d'un treball sobre els exercicis o pràctiques realitzades.

Material docent:

- Apunts elaborats pel professor, deu unitats didàctiques.

Bibliografia recomanada:

- *Contaminació Acústica*. SAC. Diputació de Barcelona Maig 2004
- *Bruit et Formes Urbaines*. CETUR 2.001.
- *Ruido Industrial y Urbano*. Paraninfo. Thomson Learning. 2.000
- *Manual de mesurament i avaluació del soroll*. Barcelona 1999. DMA.
- *Manual de Medidas Acusticas y Control del Ruido*. MacGrawHill. 1998

Altres textos:

- *Previsions des niveaux sonors. 1986/ 2001*CETUR
- *Protection contre le bruit et aménagement du territoire.*1998. SETRA
- *Modèle de calcul de bruit du trafic routiere pour ordinateur.* Logiciel STL.