

ACUSTICA AMBIENTALE ED ELETTROACUSTICA (CFU 4) [Mm]

DOCENTE: Michele Goretti

OBIETTIVI:

Fornire gli strumenti conoscitivi inerenti il comportamento del suono negli spazi aperti e confinati, le competenze per l'analisi e la soluzione dei problemi di inquinamento acustico, le tecniche di contenimento e controllo del rumore e delle vibrazioni, i criteri di scelta e progettazione di apparati ed impianti elettroacustici.

CONTENUTI:

Acustica fisica e psicoacustica (4 ore)

Definizioni, grandezze acustiche fondamentali. Generazione e propagazione dell'energia sonora, campi sonori, onde acustiche, equazioni generali. Suoni puri e complessi, spettri acustici. Fenomeni di riflessione, assorbimento, trasmissione, diffrazione e diffusione sonora. Sensazione uditiva, scala dei decibel, audiogramma normale e scala dei phon. Soglie incrementali, mascheramento. Distorsione acustica.

Acustica architettonica (4 ore)

Densità di energia sonora in una sala, equazione di conservazione dell'energia in acustica, applicazioni in regime stazionario e transitorio. Riverberazione utile e disturbante. Indici di qualità acustica di una sala. Materiali fonoassorbenti: classificazione, caratteristiche e meccanismi di assorbimento acustico. Correzione acustica di una sala. Criteri di progettazione acustica delle sale.

Rumore (8 ore)

Sorgenti di rumore e loro caratterizzazione. Sorgenti sonore fisse e mobili. Modelli di previsione del rumore dovuto a sorgenti sonore fisse e mobili. Propagazione del suono negli ambienti aperti. Elementi di acustica atmosferica, assorbimento, attenuazione. Criteri di valutazione del disturbo da rumore. Bonifiche acustiche, sistemi di insonorizzazione, cabine afoniche, silenziatori e plenum, barriere acustiche. Rumore nell'ambiente esterno: normativa e legislazione. Classificazione acustica del territorio, piani di risanamento acustico.

Acustica edilizia (4 ore)

Trasmissione del suono attraverso le strutture. Isolamento acustico e potere fonoisolante di pareti semplici e multiple. Rumore prodotto dagli impianti. Fonoisolamento delle tubazioni e degli impianti. Rumori aerei ed impattivi. Norme ISO 140, EN 12354, EN 717. Indici di valutazione delle prestazioni acustiche dei componenti per l'edilizia. Requisiti acustici passivi e classificazione acustica degli edifici. Metodi per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Progetto acustico di facciate, divisori, solai. Strutture fonoisolanti. Infissi antirumore.

Strumentazioni e misure acustiche (6 ore)

Strumenti e tecniche di misura. Normativa di riferimento per le misure in laboratorio e in opera. Fonometro, filtri e bande di frequenza, curve ponderatrici, misura e analisi dei livelli di pressione sonora. Misura della potenza e dell'intensità acustica. Misura di isolamento acustico in camere riverberanti accoppiate. Misura dei coefficienti di assorbimento acustico in camera riverberante. Misura dei tempi di riverberazione. Misura degli indici di qualità acustica di una sala. Misura del rumore negli ambienti esterno, di vita e di lavoro. Misura delle vibrazioni.

Elettroacustica (6 ore)

Analogie elettromeccaniche, metodo delle impedenze, filtri acustici passivi, analogie con i circuiti elettronici. Sistemi meccanico-acustici, trasduttori elettromeccanici. Microfoni a condensatore, piezoelettrici, a bobina mobile e a nastro: sensibilità, risposta e direttività. Altoparlanti, casse acustiche e diffusori: tipologie, sospensione pneumatica, bass-reflex, labirinto acustico, fattore di

direttività delle sorgenti. Sistemi di diffusione sonora. Controllo attivo del rumore: principio di funzionamento, interferenza tra onde acustiche, applicazioni. Principali sistemi di controllo. Teoria del controllo analogico e digitale.

PREREQUISITI:

Fisica Tecnica.

TESTI CONSIGLIATI:

M. Felli, *Lezioni di fisica tecnica, Vol. 3: Acustica, Tecnica dell'Illuminazione*, Morlacchi editore, Perugia, 1999.

G. Moncada Lo Giudice, S. Santoboni, *Acustica*, CEA, Milano, 2000.

S. Santoboni, *Elettroacustica*, Masson, Milano, 1996.

MODALITÀ DI VERIFICA DEL PROFITTO:

La verifica consiste nell'elaborazione di tesine (esercitazioni) e in una prova orale (durata circa 30 minuti).