
Testi del Syllabus

Docente	SABATO ADOLFO	Matricola: 002004
Anno offerta:	2014/2015	
Insegnamento:	27000193 - INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTROMAGNETICO	
Corso di studio:	0773 - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO	
Anno regolamento:	2013	
CFU:	6	
Settore:	ING-IND/11	
Tipo attività:	C - Affine/Integrativa	
Partizione studenti:	-	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	UNIVERSITA' DELLA CALABRIA	



Testi in italiano

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti

Argomenti delle lezioni:

1. Acustica fisica: definizioni e grandezze fisiche fondamentali, onde sonore.

Descrizione dei fenomeni di propagazione; grandezze acustiche fondamentali; densità di energia sonora ed intensità acustica. Equazione di propagazione delle onde: onde piane, onde cilindriche ed onde sferiche. Interferenza e battimenti. Effetto Doppler. Velocità di fase e velocità di gruppo. Assorbimento, rifrazione e diffrazione. Grandezze acustiche utilizzate per la descrizione dei campi sonori. Cenni sulla propagazione del suono negli ambienti confinati. Il fenomeno della riverberazione. Tempo di riverberazione. Isolamento ed assorbimento acustico.

2. Misure delle grandezze acustiche e caratteristiche delle sorgenti

Livelli di pressione sonora, densità di energia, intensità acustica. Suoni complessi. Sorgenti multiple. Campo sonoro di una sorgente. Valutazione dei livelli nel campo sonoro libero. Sorgenti con caratteristiche direzionali. La propagazione del suono nell'ambiente esterno. Introduzione. Propagazione nel campo lontano riverberante. Fenomeni fisici che influenzano la propagazione per onde (assorbimento, riflessione, rifrazione, etc). Influenza dovuta agli agenti atmosferici, alle condizioni climatiche ed alla presenza del suolo. Barriere artificiali.

3. Elementi di Psicoacustica.

L'apparato uditivo. Fisiologia del fenomeno uditivo. Analisi delle caratteristiche soggettive del fenomeno sonoro: audiogramma normale dell'orecchio; audiogramma di Fletcher e Munson per i suoni puri; audiogramma normale secondo ISO R266. Relazione normalizzata fra intensità di sensazione soggettiva e livello di intensità di sensazione soggettiva. Mascheramento uditivo. Suoni complessi: valutazione del livello di intensità di sensazione soggettiva mediante analisi spettrale del rumore: metodo di Stevens.

4. Strumentazione per l'esecuzione di misure acustiche

Il misuratore del livello di pressione sonora: curve di ponderazione; costanti di tempo. Il microfono: principi di funzionamento; microfoni con risposta in campo libero e microfoni con risposta a pressione. Microfoni a condensatore, piezoelettrici, dinamici. Analizzatore di spettro. Filtri ideali. Filtri reali: filtro passa basso; filtro passa alto; filtro passa banda; filtro a soppressione di banda. Sorgenti sonore. Generatori di calpestio. Sistemi di taratura e calibrazione.

Testi di riferimento

I sussidi didattici sono interamente forniti dal Docente. Testi per approfondimenti di argomenti specifici saranno indicati all'occorrenza.

Obiettivi formativi

Il corso si propone di formare figure professionali in grado di effettuare indagini e misure anche complesse nel settore dell'Acustica Ambientale e dell'inquinamento elettromagnetico prodotto da sorgenti non ionizzanti.

Prerequisiti

Analisi Matematica e Fisica.

Metodi didattici

Tradizionale

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame finale consiste in una prova orale, alla quale si accede previa valutazione positiva delle esercitazioni e delle prove di laboratorio.



Testi in inglese

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

Course topics:

1. Physical Acoustics: definitions and fundamental physical quantities; sound waves.

Introduction: description of propagation phenomena; fundamental acoustic quantities; sound energy density and sound intensity. Equation of wave propagation: plane, cylindrical and spherical waves. Interferences and beats. Doppler effect. Phase velocity and group velocity. Absorption, refraction and diffraction. Acoustic variables used for description of sound fields. Notes on sound propagation in confined spaces. Reverberation, reverberation time, insulation and sound absorption.

2. Measurements of acoustic quantities. Characteristics of sources.

Sound pressure levels, energy density, acoustic intensity. Complex sounds. Multiple sources. Sound field of an acoustic source. Levels evaluation in free sound field. Sources with directional characteristics. Outdoor sound propagation. Propagation in the far reverberant field. Excess attenuation due to environmental and other conditions (absorption, reflection, refraction, atmospheric agents, climatic conditions, ground characteristics). Attenuation by barriers.

3. Psychoacoustics.

Human hearing mechanism. Analysis of subjective characteristics of sound phenomenon: normal hearing chart; Fletcher-Munson's equal loudness contours; equal loudness contours according to ISO R266. Normalized relationship between loudness and loudness level. Complex sounds: loudness level evaluation using spectral analysis of noise: Stevens's method.

4. Field measurements. Equipment and techniques.

Sound pressure level meter: electrical weighting networks; time constants. Operation principles; free-field response and pressure response microphones. Condenser, piezoelectric and dynamic microphones. Spectral analyser. Ideal filters. Real filters: low-pass filter, high-pass filter; band-pass filter, band suppression filter. Sound sources. Stamping noise machine. Calibration systems.

5. National and Community legislation in the field of noise pollution

National regulatory framework and the changes due to European directives. Law 26.10.1995, n° 447 " Legge Quadro sull'inquinamento acustico". DM 16.3.1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico ". DM 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale ai fini del contenimento dell'inquinamento acustico negli aeroporti civili e negli aeroporti militari aperti al traffico civile"; DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in attuazione dell'art. 3, comma 1, lett. a), L. n° 447/1995."; DPCM 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi delle sorgenti sonore interne e i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore."; D.P.R. 18 novembre 1998, n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell' art. 11, L. 447/1995, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario". Legislazione derivata dalle Direttive comunitarie. Legislazione relativa alla tutela ambientale: Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n° 194, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale." The legislation for workers protection: D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro".

Testi di riferimento

The teaching aids are entirely provided by the professor. Notes for further information on specific topics will be indicated if necessary.

Tipo testo

Testo

Obiettivi formativi

The course aims to train professional competences capable of carrying out investigations and complex measures in Environmental Acoustics and Environmental electromagnetic pollution produced by non-ionizing sources.

Prerequisiti

Mathematical Analysis and Physics

Metodi didattici

Traditional

Modalità di verifica dell'apprendimento

The final exam consists of an oral test, which can be accessed on a successful evaluation of exercises and laboratory tests.