UNIVERSITÀ DI PISA

ACUSTICA AMBIENTALE CON MISURE DI LABORATORIO

GAETANO LICITRA

Academic year	2023/24
Course	SCIENZE AMBIENTALI
Code	391BB
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ACUSTICA AMBIENTALE CON MISURE DI LABORATORIO	FIS/07	LEZIONI	66	GAETANO LICITRA

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso fornisce agli studenti approfondite conoscenze dell'acustica ambientale, architettonica e edilizia, l'impiego di strumenti di misura e metodi numerici per la simulazione della propagazione del suono, l'analisi dei dati e l'uso dei modelli matematici di simulazione e sui loro limiti di applicazione, sulle tecniche avanzate di misure.

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo studente deve dimostrare di saper mettere in pratica ed eseguire, con consapevolezza critica, le attività illustrate o svolte sotto la guida del docente durante il corso. Durante l'esame orale lo studente deve essere in grado di dimostrare la propria conoscenza del materiale del corso e di discutere la materia letta con ponderatezza e correttezza di espressione.
Metodi:

- Esame orale finale
- Esame scritto finale
- Test scritti periodici
- Relazione di laboratorio
- Pratica di laboratorio
- Relazione scritta

Ulteriori informazioni:
Prova scritta finale 50%, Relazioni di laboratorio 20%, Prova orale finale 30%.

Capacità

- Conoscenza della normativa tecnica in materia di acustica ambientale e edilizia
- Conoscenza delle leggi nazionali ed europee in materia di acustica ambientale e edilizia
- Predispozione e analisi di un progetto di impatto acustico
- Predispozione e analisi di un progetto di stima e valutazione in opera dei requisiti acustici passivi degli edifici

Modalità di verifica delle capacità

Lo studente deve dimostrare di saper mettere in pratica ed eseguire, con consapevolezza critica, le attività illustrate o svolte sotto la guida del docente durante il corso. Durante l'esame orale lo studente deve essere in grado di dimostrare la propria conoscenza del materiale del corso e di discutere la materia letta con ponderatezza e correttezza di espressione.
Metodi:

- Esame orale finale
- Esame scritto finale
- Test scritti periodici
- Relazione di laboratorio
- Pratica di laboratorio
- Relazione scritta

Ulteriori informazioni:
Prova scritta finale 50%, Relazioni di laboratorio 20%, Prova orale finale 30%.

Comportamenti

- autonomia
- collaborazione e lavoro di gruppo
- problem solving

Modalità di verifica dei comportamenti

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Fisica I; Analisi matematica; Teoria degli errori; Analisi di Fourier; Probabilità e statistica.

Corequisiti

Prerequisiti per studi successivi

Indicazioni metodologiche

Modalità di insegnamento: faccia a faccia
Attività di apprendimento:

- partecipazione alle lezioni
- partecipazione a seminari
- preparazione di una relazione orale/scritta
- studio individuale
- lavoro di gruppo
- Lavoro di laboratorio
- Attività pratica

Frequenza: Obbligatoria

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Strumentazione e tecniche di misura

Approfondimenti sulla strumentazione per misura e caratterizzazione di livelli sonori: Fonometro e analizzatore di spettro. Specifiche tecniche e requisiti, classi di precisione, tolleranza, direttività, range dinamico, sensibilità. Misuratori di intensità sonora. Registrazione e riproduzione digitale.
Approfondimenti su metodologie di misura del fenomeno acustico: Elaborazione e analisi di segnali acustici: analisi temporale, in frequenza in banda costante e a percentuale costante e statistica di segnali acustici casuali e non. Analisi spettrale con filtri digitali e con metodo FFT. Media RMS. Calibrazione e verifica periodica.
Tecniche di misura e rilevamento dell'inquinamento acustico ambientale: Misure in ambiente esterno ed interno. Criteri tecnici per la verifica dei limiti normativi di acustica ambientale. Riconoscimento di componenti tonali e impulsive.
Metodi per la stima dell'incertezza di misura : Le norme nazionali ed internazionali per l'espressione dell'incertezza di misura. Identificazione delle cause di errore e metodi per la stima dei vari contributi di incertezza. Incertezza strumentale e operativa. Influenza dell'operatore e cause di errori sistematici. Metodi per la riduzione dell'incertezza.

Esercitazioni su:
- Uso dei fonometri e dei software di acquisizione
Utilizzo di software di acquisizione ed elaborazione dati di misura. Valutazione del rumore prodotto da sorgenti specifiche, impianti industriali, e infrastrutture di trasporto.
Esercitazioni su metodi di elaborazione e di analisi di segnali acustici: analisi temporale, in frequenza e statistica di segnali acustici reali.
Tecniche di misura e rilevamento dell'inquinamento acustico ambientale. Esercitazioni su verifica di compatibilità con i limiti di legge e riconoscimento di componenti tonali e impulsive su casi reali.

Acustica edilizia

Approfondimenti sul tempo di riverberazione. Descrittori dell'intelligibilità del parlato. Acustica dei teatri e di sale per l'ascolto della musica o auditorium. Introduzione all'acustica architettonica. Lo stato attuale della ricerca.
Indici acustici ed edilizia scolastica e convenzionata, modellizzazione e studio di casi reali.

I requisiti acustici passivi degli edifici

DPCM 5/12/97. Isolamento tra unità immobiliari. Isolamento da rumori esterni, da rumori di calpestio e da rumori di impianti a funzionamento continuo e discontinuo. Indici acustici ed edilizia scolastica e c

Bibliografia e materiale didattico

E. Cirillo: Acustica Applicata, McGraw-Hill, Milano, 1997.
L. L. Beranek, I. L. Vér: Noise and Vibration Control Engineering, Wiley & Sons, New York 1992.
R. Spagnolo: Manuale di Acustica Applicata, UTET Libreria, Torino, 2001.

Indicazioni per non frequentanti

Modalità d'esame

Relazioni scritte durante il corso con colloquio integrativo finale.

Stage e tirocini

Disponibilià di tirocini previa verifica presso Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

Note

Commissione
Presidente Gaetano Licitra
Membri Paolo Gallo Mauro Cerchiai

Commissione supplente:
Presidente Paolo Gallo
Membri Diego Palazzuoli Luca Fredianelli

Ultimo aggiornamento 13/12/2023 18:24