

## DESCRIZIONE DEL CORSO – ANNO ACCADEMICO 2024/2025

<b>Titolo del Corso</b>	<b>Progettazione acustica degli edifici</b>
<b>Codice del Corso</b>	42189
<b>Settore scientifico</b>	ING-IND/11
<b>Corso di studio</b>	Corso di laurea in Ingegneria Industriale Meccanica
<b>Semestre</b>	2
<b>Anno</b>	(optional)
<b>Crediti formativi</b>	3
<b>Modulare</b>	No

  

<b>Numero totale di ore di lezione</b>	18
<b>Numero totale di ore di esercitazioni</b>	12
<b>Frequenza</b>	Consigliata
<b>Corsi propedeutici</b>	Nessuno
<b>Sito web del corso</b>	Microsoft Teams

  

<b>Obiettivi formative specifici del corso</b>	<p>Il corso fornisce una panoramica sulla progettazione acustica degli edifici. Partendo da nozioni di propagazione delle onde e del sistema uditivo umano, il corso tratterà principalmente due campi dell'acustica: l'acustica edilizia e l'acustica architettonica. Il primo tema si propone di sviluppare competenze per identificare i criteri per una corretta progettazione dei componenti edilizi e del loro assemblaggio, attraverso lo studio dei fenomeni fisici e l'analisi di casi studio, riferimenti normativi e risvolti applicativi. Con simile approccio, il secondo tema ha lo scopo di fornire competenze per ottimizzare l'acustica degli ambienti chiusi, come ad esempio scuole, uffici, sale conferenze e teatri.</p>
--	---

  

<b>Docente</b>	Dr. Federica Morandi ( <a href="https://www.unibz.it/it/faculties/engineering/academic-staff/person/41968-federica-morandi">https://www.unibz.it/it/faculties/engineering/academic-staff/person/41968-federica-morandi</a> )
<b>Contatti</b>	Office: NOI B1.4.16 E-Mail: federica.morandi@unibz.it
<b>Settore scientifico-disciplinare del docente</b>	ING-IND/11
<b>Lingua ufficiale del corso</b>	Italiano
<b>Orario di ricevimento</b>	Su appuntamento
<b>Collaboratore didattico (se previsto)</b>	
<b>Contatti CD</b>	
<b>Orario di ricevimento CD</b>	
<b>Lista degli argomenti</b>	<p><b>Argomenti principali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propagazione del suono in aria e nei solidi</li> <li>- Sistema uditivo</li> <li>- Misurazione ed analisi di segnali audio</li> <li>- Acustica architettonica: la teoria della riverberazione</li> <li>- Acustica edilizia: isolamento aereo ed al calpestio</li> </ul>

	<p><b>Argomenti complementari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assorbimento e diffusione</li> <li>- Descrittori monoaurali e binaurali nell'acustica architettonica</li> <li>- Modelli di calcolo per la trasmissione laterale</li> </ul> <p><b>Descrizione dettagliata</b></p> <p>La propagazione del suono in aria e nei solidi, il sistema uditivo e nozioni di psicoacustica.</p> <p>Acustica architettonica. La teoria della riverberazione. Assorbimento e diffusione. Descrittori monoaurali e binaurali per qualificare l'acustica di ambienti chiusi. Focus su ottimizzazione acustica di ambienti con task specifici come sale da concerto, uffici, scuole.</p> <p>Acustica edilizia. Potere fonoisolante, isolamento di facciata ed isolamento al calpestio. Impianti a funzionamento continuo e discontinuo. Trasmissione laterale e calcoli previsionali. Prestazioni acustiche di strutture tradizionali e di strutture leggere (eg., legno). Valutazione dell'importanza della posa in opera attraverso la discussione di casi studio.</p> <p>Visita ai laboratori presso il NOI Tech Park ed attività pratica.</p>
<p><b>Attività didattiche previste</b></p>	<p>Lezione in presenza, esercitazioni.</p>
<p><b>Risultati di apprendimento attesi</b></p>	<p>Conoscenza e comprensione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoscenza dei metodi di calcolo descritti da dagli attuali standard tecnici per la valutazione delle prestazioni acustiche degli edifici</li> <li>2. Conoscenza delle leggi attualmente in vigore in materia di protezione acustica degli edifici</li> </ol> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Capacità di implementare le procedure descritte dalle norme tecniche</li> <li>4. Capacità di sviluppare competenze progettuali e diagnostiche relative alla protezione acustica degli edifici</li> <li>5. Capacità di migliorare le stesse in un caso studio reale</li> </ol> <p>Autonomia di giudizio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Lo studente sarà in grado di valutare le prestazioni acustiche di edifici esistenti e nuovi, identificare gli aspetti critici e suggerire soluzioni</li> </ol> <p>Capacità di comunicazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Lo studente sarà in grado di discutere le conoscenze apprese con il vocabolario e i termini tecnici della tematica trattata</li> </ol> <p>Capacità di apprendimento</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Capacità di apprendimento permanente attraverso l'acquisizione di strumenti critici e valutazione critica delle specifiche di progetto</li> </ol>
<p><b>Metodo d'esame</b></p>	<p><u>Summative assessment</u></p>

	Form	%	Length /duration	ILOs assessed
	Esame orale, che può includere lo svolgimento di esercizi e la discussione di casi studio	100	About 30 min	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<b>Lingua dell'esame</b>	Italiano			
<b>Assessment Typology</b>	Monocratica			
<b>Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto</b>	Un unico voto finale terrà conto della conoscenza del contenuto del corso (max 15 punti), della capacità di applicare l'argomento appreso (max 5 punti), della capacità di sintetizzare le informazioni (max 5 punti), della correttezza dei termini tecnici e della chiarezza (max 5 punti).			
<b>Bibliografia fondamentale</b>	Materiale didattico fornito dal docente.  Subject Librarian: David Gebhardi, <a href="mailto:David.Gebhardi@unibz.it">David.Gebhardi@unibz.it</a> and Ilaria Miceli, <a href="mailto:Ilaria.Miceli@unibz.it">Ilaria.Miceli@unibz.it</a>			
<b>Bibliografia consigliata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Spagnolo. <i>Manuale di acustica applicata</i>. Città Studi Edizioni, Torino, 2008. ISBN:9788825173208.</li> <li>• H. Kuttruff. <i>Room acoustics</i>. Spoon Press, Abingdon (UK), 2007. ISBN10: 0-415-48021-3.</li> <li>• C. Hopkins. <i>Sound insulation</i>. Butterworth-Heinemann, Burlington, MA (USA), 2007. ISBN: 978-0-7506-6526-1</li> </ul>			
<b>Software usato</b>				

## COURSE DESCRIPTION – ACADEMIC YEAR 2024/2025

<b>Course title</b>	<b>Acoustic design of buildings</b>
<b>Course code</b>	42189
<b>Scientific sector</b>	ING-IND/11
<b>Degree</b>	Industrial and Mechanical Engineering L-9
<b>Semester</b>	2
<b>Year</b>	(optional)
<b>Credits</b>	3
<b>Modular</b>	No

<b>Total lecturing hours</b>	18
<b>Total lab hours</b>	12
<b>Attendance</b>	Suggested
<b>Prerequisites</b>	None
<b>Course page</b>	Microsoft Teams

<b>Specific educational objectives</b>	<p>The course provides an overview of the acoustic design of buildings. Starting from notions of wave propagation and the human auditory system, the course will mainly deal with two fields of acoustics: building acoustics and architectural acoustics. The first theme aims to develop skills to identify the criteria for correct design of building components and their assembly, through the study of physical phenomena and the analysis of case studies, regulatory references and application implications. With a similar approach, the second theme aims to provide skills to optimize the acoustics of indoor environments, such as schools, offices, conference rooms and theatres.</p>
--	--

<b>Lecturer</b>	Dr. Federica Morandi ( <a href="https://www.unibz.it/it/faculties/engineering/academic-staff/person/41968-federica-morandi">https://www.unibz.it/it/faculties/engineering/academic-staff/person/41968-federica-morandi</a> )
<b>Contact</b>	Office: NOI B1.4.16 E-Mail: federica.morandi@unibz.it
<b>Scientific sector of lecturer</b>	ING-IND/11
<b>Teaching language</b>	Italian
<b>Office hours</b>	Office hours will be agreed with the students based on their availability, and anytime upon appointment.
<b>Lecturing Assistant (if any)</b>	
<b>Contact LA</b>	
<b>Office hours LA</b>	
<b>List of topics</b>	<p><b>Core topics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sound propagation in air and solids</li> <li>- Hearing system</li> <li>- Measurement and processing of sound signals</li> <li>- Architectural acoustics: theory of reverberation</li> <li>- Building acoustics: airborne and structure-borne sound insulation</li> </ul> <p><b>Complementary topics</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absorption and diffusion</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monoaural and binaural descriptors in room acoustics</li> <li>- Calculation method for flanking transmission</li> </ul> <p><b>Detailed description</b>  <u>Acoustics.</u> Sound propagation in air and solids, the auditory system and notions of psychoacoustics.  <u>Architectural acoustics.</u> The theory of reverberation. Absorption and diffusion. Monoaural and binaural descriptors to qualify the acoustics of indoor environments. Focus on acoustic optimization of environments with specific tasks such as concert halls, offices, schools.  <u>Building acoustics.</u> Sound reduction index, façade sound insulation and impact sound insulation, noise from building systems with continuous and discontinuous operation. Flanking transmission and calculation methods. Acoustic performance of traditional structures and lightweight structures (e.g., wood). Evaluation of the importance of installations through the discussion of case studies.      Visit to the laboratories at the NOI Tech Park and practical activities.</p>
<b>Teaching format</b>	Frontal lectures and exercises.

<b>Learning outcomes</b>	<p>Knowledge and understanding:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Knowledge of the calculation methods described by current technical standards for the evaluation of the acoustic performance of buildings</li> <li>2. Knowledge of the laws currently in force regarding the acoustic performance of building components</li> </ol> <p>Applying knowledge and understanding:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Ability to implement the procedures described by the technical standards</li> <li>4. Ability to develop design and diagnostic skills relating to the acoustic protection of buildings</li> <li>5. Ability to apply the acquired knowledge on real case studies</li> </ol> <p>Making judgments:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. The student will be able to evaluate the acoustic performance of existing and new buildings, identify critical aspects and suggest solutions</li> </ol> <p>Communication skills:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. The student will be able to discuss the knowledge learned with the proper technical terms of the topics covered</li> </ol> <p>Learning skills:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Lifelong learning ability through the acquisition of critical thinking skills and ability to properly evaluate project specifications</li> </ol>
--------------------------	--

<b>Assessment</b>	<p><u>Summative assessment</u></p> <table border="1" data-bbox="600 2033 1362 2101"> <thead> <tr> <th>Form</th> <th>%</th> <th>Length /duration</th> <th>ILOs assessed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Form	%	Length /duration	ILOs assessed				
Form	%	Length /duration	ILOs assessed						

	<table border="1"> <tr> <td>Oral examination, including possible exercises and discussion of case studies</td> <td>100</td> <td>About 30 min</td> <td>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</td> </tr> </table>	Oral examination, including possible exercises and discussion of case studies	100	About 30 min	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Oral examination, including possible exercises and discussion of case studies	100	About 30 min	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		
<b>Assessment language</b>	Italian				
<b>Assessment Typology</b>	Monocratic				
<b>Evaluation criteria and criteria for awarding marks</b>	A single final grade will take into account knowledge of the course content (max 15 points), the ability to apply the topic learned (max 5 points), the ability to summarize information (max 5 points), the correctness of technical terms and clarity (max 5 points).				
<b>Required readings</b>	<p>Teaching material provided by the teacher.</p> <p>Subject Librarian: David Gebhardi, <a href="mailto:David.Gebhardi@unibz.it">David.Gebhardi@unibz.it</a> and Ilaria Miceli, <a href="mailto:Ilaria.Miceli@unibz.it">Ilaria.Miceli@unibz.it</a></p>				
<b>Supplementary readings</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Spagnolo. <i>Manuale di acustica applicata</i>. Città Studi Edizioni, Torino, 2008. ISBN:9788825173208.</li> <li>• H. Kuttruff. <i>Room acoustics</i>. Spoon Press, Abingdon (UK), 2007. ISBN10: 0-415-48021-3.</li> <li>• C. Hopkins. <i>Sound insulation</i>. Butterworth-Heinemann, Burlington, MA (USA), 2007. ISBN: 978-0-7506-6526-1</li> </ul>				
<b>Software used</b>					