



*ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI FROSINONE*

**PROGRAMMA DEL CORSO DI ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI TECNICO
COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE**

Organizzato da

*ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI
FROSINONE*



Via T. Landolfi, 167 - 03100 Frosinone

tel. 0775.872420 - fax 0775.871619 - email: ordine.frosinone@ingpec.eu - info@ingegneri.fr.it - web: www.ingegneri.fr.it

Lezioni si tengono tutte dalle ore 14.30 alle ore 18.30

MODULO 1 - FONDAMENTI DI ACUSTICA – ore 8

Lezione di teoria n. 1 - Fondamenti di acustica	<i>15 luglio 2020</i>
Suono: formazione, propagazione lunghezza d'onda e frequenze. -Livelli di potenza sonora, livello equivalente e altri parametri principali. -Onde complesse, armoniche, ottave -Analisi in frequenza; -Intensità del suono, potenza, pressione e livelli sonori. Scala dei decibel. -I logaritmi; filtri-Filtri di pesatura per la sensazione sonora	
LEZIONE IN MODALITA' FAD – docenti Ing. Vincenzo Limone – Ing. Valerio D'anna	

Lezione di teoria n. 2 – Fisiologia dell'orecchio umano	<i>20 luglio 2020</i>
Fisiologia dell'orecchio umano - Apparato uditivo; -La sensazione del rumore; -Effetti del rumore sulle persone, a breve e lungo termine; anatomia dell'apparato uditivo · l'audiometria tonale e vocale · la soglia uditiva e sue varianti patologiche · L'handicap uditivo · definizione audiometrica dell'handicap uditivo - Disturbo alla popolazione	
LEZIONE IN MODALITA' FAD – docenti Ing. Vincenzo Limone – Ing. Valerio D'anna	

MODULO 2 - LA PROPAGAZIONE DEL SUONO E L'ACUSTICA DEGLI AMBIENTI CONFINATI – ore 8

Lezione di teoria n. 3 – Acustica in campo libero	<i>22 luglio 2020</i>
Somma e sottrazione di livelli sonori- Rumore in campo libero: - Le sorgenti sonore- potenza , indice e fattore direttività- equazioni delle principali tipi di onde in campo libero - Riflessione del suono – Diffrazione del suono – Rifrazione del suono – le principali attenuazioni in campo libero-Norma ISO 9613.	
LEZIONE IN MODALITA' FAD – docenti Ing. Vincenzo Limone – Ing. Valerio D'anna	

Lezione di teoria n. 4 - Acustica in campo confinato	<i>27 luglio 2020</i>
Rumore in campo confinato: -Caratteristica acustica dei materiali; -Costante ambiente e distanza critica- Riflessione, trasmissione e assorbimento- il potere fonoisolante- risonanza – risonanze modali -Il riverbero; -Superfici curve, sala conferenze; -Voce musica e rumore- incremento e decadimento—comportamento negli spazi chiusi	
LEZIONE IN MODALITA' FAD – docenti Ing. Vincenzo Limone – Ing. Valerio D'anna	

MODULO 3 - STRUMENTAZIONE E TECNICHE DI MISURA ore 16

Lezione di teoria n. 5 – Strumentazione e tecniche di misura in acustica	<i>29 luglio 2020</i>
Cenni di analisi dei segnali – introduzione ai moderni sistemi di acquisizione dati sperimentali – i trasduttori di rumore e vibrazioni: il microfono e l’accelerometro – tipologie e principi di funzionamento dei microfoni e degli accelerometri – sistemi di misura composti da sensore ed acquisitore/analizzatore: il fonometro, il vibrometro ed i sistemi “pc-based”	
<i>LEZIONE IN MODALITA’ FAD – docenti Ing. Vincenzo Limone – Ing. Valerio D’anna</i>	
Lezione di teoria n. 6 – Strumentazione e tecniche di misura in acustica	<i>7 settembre 2020</i>
Analizzatore in tempo reale; -Misurazione di grandezze per ambienti esterni; -Tecniche di campionamento - Il fonometro come campionatore, impostazioni del fonometro, parametri acustici - Taratura e calibrazione degli strumenti; Teoria degli errori sperimentali ed analisi dei dati alla luce della stessa; incertezza di misura	
<i>docenti Ing. Alessandro Campanile</i>	
Lezione di teoria n. 7 – Strumentazione e tecniche di misura in acustica	<i>9 settembre 2020</i>
Misura della potenza sonora con metodo ad intensità e con metodo a pressione, identificazione delle zone più rumorose di una sorgente, identificazione delle perdite di fono isolamento. Misure di vibrazioni;	
<i>docenti Ing. Alessandro Campanile</i>	
Lezione di teoria n. 8 – Strumentazione e tecniche di misura in acustica	<i>14 settembre 2020</i>
Richiami sulle Metodologie di effettuazione dei rilevamenti (DMA 16 marzo 1998) – strumentazioni da utilizzare – stato attuale della giurisprudenza – criterio della normale tollerabilità	
<i>docenti Ing. Vincenzo Limone</i>	

**MODULO 4 – LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE E LA
REGOLAMENTAZIONE COMUNALE – ore 12**

Lezione di teoria n. 9 – Normativa	<i>16 settembre 2020</i>
DPCM 1/3/91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e dell’ambiente esterno”, modificato con sentenza della Corte Costituzionale del dicembre ’91 Legge Quadro sull’inquinamento acustico n. 447/95	
<i>docente Ing. Lorenzo Lombardi</i>	

Lezione di teoria n. 10 – Normativa	<i>21 settembre 2020</i>
DM Ambiente 1.12.96 - DPCM 14/11/97 - DM Ambiente 31/10/97 - DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n.262 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 Marzo 2004 , n. 142 D.P.R. 277- OTTOBRE2011	
<i>docente Ing. Lorenzo Lombardi</i>	

Lezione di teoria n. 11 – Attività temporanee. procedure autorizzative	<i>23 settembre 2020</i>
Richiesta di deroga ai limiti acustici per le attività rumorose temporanee (cantiere, eventi musicali all’aperto); -: Iter procedurali delle Valutazioni previsionali di impatto acustico per attività permanenti (pubblici esercizi); Iter procedurali delle Valutazioni previsionali di clima acustico per nuovi insediamenti residenziali;	
<i>docente Ing. Alessandro Campanile</i>	

**MODULO 5 – IL RUMORE DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO LINEARI - ore
8**

Lezione di teoria n. 12 – Rumore del traffico veicolare	<i>28 settembre 2020</i>
Rumore traffico veicolare - Normativa di riferimento; -Campo di applicazione; -Grandezze di riferimento: definizioni, metodi di calcolo e misure; - mappature – piani di intervento e contenimento del rumore	
<i>docente Ing. Valerio D’anna</i>	

Lezione di teoria n. 13 – Rumore da traffico ferroviario	<i>30 settembre 2020</i>
Rumore traffico ferroviario - Normativa di riferimento; -Campo di applicazione; -Grandezze di riferimento: definizioni, metodi di calcolo e misure; - mappature – piani di intervento del rumore	
<i>docente Ing. Vincenzo Limone</i>	

**MODULO 6 – IL RUMORE DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO
AEROPORTUALI - ore 4**

Lezione di teoria n. 14 – Rumore Aeroportuale	<i>5 ottobre 2020</i>
Metodologia di misura del rumore aeroportuale; Regolamenti per la riduzione dell’inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili; Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico; Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti; Piani di Contenimento ed Abbattimento del	

Rumore (PCAR) degli aeroporti; Attuazione PCAR; Istruttoria VIA, componente rumore e vibrazioni; <i>docente Ing. Lorenzo Lombardi</i>
--

MODULO 7 – ALTRI REGOLAMENTI NAZIONALI E NORMATIVA DELL’UNIONE EUROPEA – ore 8

Lezione di teoria n. 15 – Regolamenti Europei e Nazionali	<i>7 ottobre 2020</i>
Regolamentazione acustica delle attività motoristiche; Le direttive europee in materia di acustica: la direttiva sulle emissioni acustiche delle macchine rumorose; La direttiva sulla gestione e determinazione del rumore ambientale;	
<i>docente Ing. Lorenzo Lombardi</i>	

Lezione di teoria n. 16 – Regolamenti Europei e Nazionali	<i>12 ottobre 2020</i>
La direttiva sulla gestione e determinazione del rumore ambientale; Mappatura strategica; i nuovi indicatori-I piani di azione- Nuove norme in acustica	
<i>docente Ing. Lorenzo Lombardi</i>	

MODULO 8 – REQUISITI ACUSTICI PASSIVI - ore 12

Lezione di teoria n. 17 – Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici	<i>14 ottobre 2020</i>
Requisiti acustici Passivi - Normativa di riferimento; -Campo di applicazione; -Grandezze di riferimento: definizioni- normativa tecnica di riferimento (norme della serie UNI EN 12354:2017)- metodi di progetto e calcolo dei requisiti -Indici di valutazione dei requisiti acustici passivi	
<i>docente Ing. Valerio D'anna</i>	

Lezione di teoria n. 18 – Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici	<i>19 ottobre 2020</i>
Metodologia per Il collaudo in opera- normativa e tecnica di riferimento- misure di collaudo- strumentazioni da utilizzare – soluzioni progettuali -	
<i>docente Ing. Vincenzo Limone</i>	

Lezione di teoria n. 19 – Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici	<i>21 ottobre 2020</i>
Classificazione acustica – le norme UNI 11367 – UNI 11444 – I criteri minimi ambientali	
<i>docente Ing. Valerio D'anna</i>	

MODULO 9 – CRITERI ESECUTIVI PER LA PIANIFICAZIONE, IL RISANAMENTO ED IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI SONORE – ore 24

Lezione di teoria n. 20 – Zonizzazione Acustica	<i>26 ottobre 2020</i>
Normativa Zonizzazione Acustica significato della classificazione acustica del territorio – relazione con altri strumenti urbanistici; Linea Guida della Regione Campania (D.G.R. n° 2436 dell' 01 Agosto 2003) - linee guida regionali per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica – confronto con la normativa delle altre Regioni	
<i>docente Arch. Antonio Mattei</i>	

Lezione di teoria n. 21 – Mappatura e risanamento acustico	<i>28 ottobre 2020</i>
Metodologia e finalità della mappatura acustica urbana – Piani di risanamento acustico- Interventi di mitigazione acustica	
<i>docente Arch. Antonio Mattei</i>	

Lezione di teoria n. 22 – Luoghi di intrattenimento danzante -	<i>4 novembre 2020</i>
Decreto 16 aprile 1999 n.215 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi. Illustrazione materiali da utilizzare per interventi di correzione acustica e risanamento – limitatori software ed hardware	

docente Arch. Antonio Mattei

Lezione di teoria n. 23 – Valutazione di impatto e clima acustico

9 novembre 2020

Valutazione di impatto e clima acustico: Individuazione dei limiti massimi di emissione e di immissione; la norma Uni 11143 - valutazione del rispetto di tali limiti; valutazione dell'eventuale significativo peggioramento del rumore ambientale; - interventi previsti.
Utilizzo dei software di simulazione – Uni 12354-4/2017

docente Ing. Vincenzo Limone

Lezione di teoria n. 24 – Indicatori acustica architettonica

11 novembre 2020

Richiami - Caratteristica acustica dei materiali; -Potere fonoassorbenti, Potere fonoisolante; tipologia di sorgenti acustiche - trattazione ondulatoria e approssimazione geometrica - teorie della riverberazione: formule di Sabine e di Eyring - sale come sistemi lineari tempo invarianti - risposta all'impulso: teoria ed interpretazione geometrica. Indicatori in acustica architettonica - indicatori oggettivi derivati dalla risposta all'impulso - indicatori soggettivi di ascolto - indicatori intensi metrici -Tecniche di realtà virtuale acustica

Il processo di “auralizzazione” delle sale: metodi ed esempi

docente Ing. Ernesto Monaco

MODULO 10 – RUMORE E VIBRAZIONE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO – ore 8

Lezione di teoria n. 25 - Modulo Valutazione misura e controllo delle vibrazioni	<i>16 novembre 2020</i>
Principi fisici, misurazione, effetti fisiologici, normative, legami ed interazioni con i disturbi da rumore e l'acustica Vibrazioni in ambiente di lavoro – normativa - metodologia di misurazione e calcolo	
<i>docente Ing. Ernesto Monaco</i>	

Lezione di teoria n. 26 – Valutazione del rischio rumore	<i>18 novembre 2020</i>
Rischio rumore negli ambienti di lavoro (normativa di riferimento D.lgs. 81/08 e succ.); -La valutazione dell'esposizione al rumore; -Il livello di esposizione e tempi di permanenza; -Le misure di prevenzione e protezione; -I dispositivi di protezione individuale: caratteristiche tecniche e calcolo del livello di protezione; -La malattia professionale; -Patologie connesse con l'esposizione al rumore; -Misure di tutela -Misure tecniche e procedurali per il contenimento del rumore	
<i>docente Ing. Ernesto Monaco</i>	

MODULO 11 – ACUSTICA FORENSE – ore 4

Lezione di teoria n. 27 – Acustica forense	<i>23 novembre 2020</i>
Aspetti procedurali: dalla nomina al deposito (elettronico) della CTU; Normativa di riferimento: articolo 844 c.c., articolo 659 c.p., articolo 6 ter Legge 27-02-2009; Questioni tecniche; casi studio; struttura della relazione di consulenza;	
<i>docente Ing. Valerio D'anna</i>	

MODULO 12 – ESERCITAZIONI PRATICHE: USO FONOMETRI E SOFTWARE DI ACQUISIZIONE– ore 28

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	25 novembre 2020
<p>Illustrazione delle caratteristiche del fonometro e modalità di impostazione dei parametri da misurare – modalità di calibrazione</p> <p><i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D’anna, Ing. Alessandro Campanile</i></p>		

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	30 novembre 2020
<p>Valutazione in ambiente abitativo del criterio differenziale, del criterio di tollerabilità e del limiti di immissione della zona acustica</p> <p><i>Misure fonometriche ed elaborazioni sul tracciato della rumorosità</i></p> <p><i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D’anna, Ing. Alessandro Campanile</i></p>		

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	2 dicembre 2020
<p>Valutazione in ambiente abitativo del criterio differenziale, del criterio di tollerabilità e del limite di immissione della zona acustica</p> <p><i>Elaborazioni statistiche avanzate della rumorosità registrata e Valutazione componenti tonali o impulsive</i></p> <p><i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D’anna, Ing. Alessandro Campanile</i></p>		

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	9 dicembre 2020
<p>Valutazione in ambiente abitativo del criterio differenziale, del criterio di tollerabilità e del limiti di immissione della zona acustica</p> <p><i>Valutazione conclusiva e relazione tecnica</i></p> <p><i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D’anna, Ing. Alessandro Campanile</i></p>		

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	14 dicembre 2020
<p>Metodica di misurazione e calcolo dei livelli acustici di una linea ferroviaria e confronto con i limiti di legge</p> <p><i>Misurazione sul campo e scarico dei dati</i></p> <p><i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D’anna, Ing. Alessandro Campanile</i></p>		

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	16 dicembre 2020
-----------	--	------------------

Metodica di misurazione e calcolo dei livelli acustici di una linea ferroviaria e confronto con i limiti di legge

Operazioni di scorporo condotte sul tracciato fonometrico con determinazione dei SEL e calcolo del livello LaeqTr – relazione tecnica

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

Modulo 12	Esercitazioni pratiche: uso fonometri e software di acquisizione	11 gennaio 2021
--------------	--	-----------------

Metodica di misurazione e calcolo dei livelli acustici in ambienti di lavoro
relazione tecnica

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

MODULO 13 – ESERCITAZIONI PRATICHE: USO DEI SOFTWARE PER LA PROGETTAZIONE IN EDILIZIA – ore 12

Modulo 13	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la progettazione in edilizia	13 gennaio 2021
--------------	---	-----------------

Valutazione acustica di diversi componenti edilizi in un edificio per uso civile – misurazione in opera

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

Modulo 13	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la progettazione in edilizia	18 gennaio 2021
--------------	---	-----------------

Valutazione acustica di diversi componenti edilizi in un edificio per uso civile – sviluppo e calcolo delle grandezze dei requisiti passivi

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

Modulo 13	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la progettazione in edilizia	20 gennaio 2021
--------------	---	-----------------

Valutazione acustica di diversi componenti edilizi in un edificio per uso civile – progettazione degli interventi di miglioramento ai sensi della UNI 12354 relazione tecnica

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

MODULO 14 – ESERCITAZIONI PRATICHE: USO DEI SOFTWARE PER LA PROPAGAZIONE SONORA – ore 32

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	25 gennaio 2021
--------------	---	-----------------

Valutazione di impatto acustico previsionale di un cantiere temporaneo – relazione tecnica

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	27 gennaio 2021
Valutazione di impatto acustico di attività esistente <i>misurazioni in opera</i>		
<i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile</i>		

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	1 febbraio 2021
Valutazione di impatto acustico di attività esistente <i>Scarico ed analisi dati – valutazione della conformità acustica – relazione tecnica</i>		
<i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile</i>		

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	3 febbraio 2021
Valutazione di impatto acustico previsionale e progettazione degli interventi di insonorizzazione <i>Misurazione clima acustico – scarico ed analisi dati</i>		
<i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile</i>		

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	8 febbraio 2021
Valutazione di impatto acustico previsionale e progettazione degli interventi di insonorizzazione <i>Analisi dati di input e calcolo della propagazione in ambiente esterno – UNI 12345-4</i>		
<i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile</i>		

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	10 febbraio 2021
Valutazione di impatto acustico previsionale e progettazione degli interventi di insonorizzazione <i>Progettazione di interventi insonorizzazione (barriera, incapsulaggio) – relazione tecnica</i>		
<i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile</i>		

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	15 febbraio 2021
Valutazione di impatto acustico previsionale e progettazione degli interventi di insonorizzazione <i>Analisi dati di input con taratura del modello e calcolo della propagazione sonora con utilizzo di software previsionali</i>		
<i>docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile</i>		

Modulo 14	Esercitazioni pratiche: uso dei software per la propagazione sonora	17 febbraio 2021
Valutazione di impatto acustico previsionale e progettazione degli interventi di insonorizzazione <i>Progettazione di interventi insonorizzazione (barriera, incapsulaggio) con con utilizzo di software</i>		

previsionali – relazione tecnica

docenti Ing. Ernesto Monaco; Ing. Vincenzo Limone, Arch. Antonio Mattei, Ing. Valerio D'anna, Ing. Alessandro Campanile

ESAME FINALE

ESAME

DATA DA STABILIRE
