

CORSO ABILITANTE

ALLA PROFESSIONE PER TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

(ex parte B dell'allegato 2 del D.Lgs n. 42/2017)

(autorizzato dalla Regione Sicilia con Determinazione n. 162 del 02/03/2023)

PROGRAMMA DEL CORSO

Durata del corso	Corso della durata di 184 ore da svolgersi in 46 lezioni.
Sede del corso	CORSO IN VIDEOCONFERENZA Piattaforma GoToWebinar / CISCOWEBEX - 92 ORE CORSO IN PRESENZA - 92 ORE
Docenti	Liberi Professionisti - Esperti

Programma dettagliato del corso abilitante alla professione per tecnico competente in acustica, con specificazione dei contenuti previsti per ciascuno dei moduli e indicazione dei nominativi dei docenti per ciascuno dei moduli del corso;

PARTE TEORICA - VIDEOCONFERENZA - 92 ORE

modulo I – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

30/05/2023

31/05/2023

Fondamenti di acustica – Prof. ing. Antonio Gagliano

Lezione I

Leggi di propagazione delle Onde Acustiche

Principali grandezze acustiche.

Livelli Sonori.

Somma e differenza di livelli sonori.

Lezione II

Analisi spettrale

Curve di ponderazione

Livelli statistici

Livello sonoro equivalente

modulo II – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

06 /06/2023

13/06/2023

La propagazione del suono e l'acustica degli ambienti confinati – Prof. ing. Gianpiero Evola

La propagazione del suono in campo libero

- Sorgenti sferiche e sorgenti lineari
- Il calcolo delle attenuazioni secondo UNI EN ISO 9613
- Barriere acustiche e calcolo dell'Insertion Loss
- Tipologie di barriere e loro efficacia

Il campo sonoro negli ambienti confinati

- Teoria geometrica, teoria modale e teoria statistica
- Misura e calcolo del tempo di riverberazione
- Tempo di riverberazione ottimale
- Assorbimento acustico dei materiali
- Materiali porosi, pannelli vibranti e pannelli forati
- Esempio di correzione acustica
- Calcolo del livello sonoro in ambienti chiusi
- Principi di progettazione acustica delle sale
- Attributi acustici soggettivi e parametri oggettivi: chiarezza e definizione
- Curve NC, NR, RC, NCB

Il potere fonoisolante dei divisori

- Legge della massa ed effetto di coincidenza
- Pareti doppie: la rigidità dinamica
- Divisori semplici e divisori composti

modulo III – ore 16 (4 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

15/06/2023

19/06/2023

22/06/2023

03/07/2023

Strumentazione e tecniche di misura – Ing. Alessandro Ali

Cenni Legge 447 e DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Microfoni e loro caratteristiche, tipologie e principi di funzionamento dei microfoni e degli accelerometri.

Fonometro, impostazioni, classi di precisione, le costanti di tempo e la ponderazione temporale, ponderazione in frequenza.

Fonometro: Calibrazione e taratura il livello equivalente. Parametri di misura L_{ps} - L_w - L_{max} - L_{min} - L_n - L_{dn} ,

L_{peak} ,-SEL -L%. Tecniche di misura in campo libero, campo diffuso, intensimetria. La misura dei livelli sonori. Incertezza di misura. Riconoscimento delle componenti tonali ed impulsive.

Monitoraggio temporale a campionamento o a lungo termine, monitoraggio spaziale. Misura della potenza sonora

Norme UNI di riferimento per le misurazioni acustiche e per l'isolamento e controllo del rumore. Identificazione delle zone più rumorose di una sorgente. Caratteristiche delle sorgenti. Sistema beamforming,

Strumentazione per la ricerca delle sorgenti mediante tecnologia delle immagini acustiche in real time.

Strumentazione per il monitoraggio continuo del rumore ambientale in zone remote.

modulo IV – ore 12 (3 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

10/07/2023

13/07/2023

17/07/2023

La normativa nazionale e regionale e la regolamentazione comunale – Dott. ing. Antonio Sansone Santamaria (ARPA)

Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95; DM Ambiente 1.12.96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";

DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

DM Ambiente 31/10/97 Metodologia di Misura del Rumore aeroportuale;

DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";

DM Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

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.

D.Lgs 19/08/2015 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

D.Lgs. n. 42/2017 Disposizioni attuative per la formazione del tecnico competente in acustica.

D.Lgs 17/02/2017 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico.

L. 27/02/2009 n. 13 misure straordinarie in materia di protezione dell'ambiente. C.

Penale Art. 659 Disturbo delle occupazioni o del riposo delle persone. C. Civile Art. 844

Immissioni. La normativa regionale e la regolamentazione comunale (stato dell'arte in alcuni comuni siciliani).

Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica – confronto con la normativa delle altre Regioni

modulo V – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

02/08/2023

07/08/2023

Il rumore delle infrastrutture di trasporto lineari – Dott. ing. Carlo Cassella

modulo VI – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

04/09/2023

07/09/2023

Il rumore delle infrastrutture (portuali) e aeroportuali – Dott. ing. Gianpiero Campione

Metodologia di misura del rumore aeroportuale e portuale.

Regolamenti per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto da aeromobili civili.

Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti

Criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello d'inquinamento acustico

Procedure di VIA e sistema normativo

Due esperienze Italiane: Metodologia di misurazione del rumore aeroportuale presso Aeroporto di Catania. Criteri di misurazione del rumore presso porto di Gioia Tauro.

modulo VII – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

11/09/2023

14/09/2023

Altri regolamenti nazionali e normativa dell'Unione europea – Dott. ing. Antonio Sansone Santamaria (ARPA)

Rumore ambientale

Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (GU

L 257 del 10.10.1996, pagg. 26–40)

Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle legislazioni

degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare

all'aperto (GU L 162 del 3.7.2000, pagg. 1–78)

Rettifica della direttiva 2000/14/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle

legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a

funzionare all'aperto (GU L 311 del 12.12.2000, pagg. 51–51)

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla

gestione del rumore ambientale - Dichiarazione della Commissione in sede di comitato di conciliazione sulla direttiva

relativa alla valutazione ed alla gestione del rumore ambientale (GU L 189 del 18.7.2002, pagg. 12–25)

Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003, concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo

aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di

rumorosità (GU L 212 del 22.8.2003, pagg. 49–64)

OMS - Linee guida sul rumore ambientale per la regione europea. Basilea 10/10/2018

modulo VIII – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

18/09/2023

25/09/2023

I requisiti acustici passivi degli edifici – prof. ing. Luigi Marletta

ACUSTICA – Quadro normativo

Competenze

Arpa

Il sistema sanzionatorio

Classificazione acustica comunale

VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO E ISOLAMENTO

I requisiti acustici passivi degli edifici

Valutazioni di Impatto e Clima Acustico

Acustica Edilizia ed Architettonica

Requisiti acustici passivi, classificazione acustica degli edifici.

Progettazione acustica di nuovi interventi edilizi e tecniche di risanamento.

modulo IX – ore 16 (4 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30 - **Dott. ing. Carlo Cassella**

02/10/2023

05/10/2023

09/10/2023

12/10/2023

Criteri esecutivi per la pianificazione, il risanamento ed il controllo delle emissioni sonore -

Lez.1 Zonizzazione Acustica – Normativa e ragioni della classificazione acustica del territorio – relazione con gli strumenti urbanistici; Linea Guida di riferimento per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica – confronto normativo fra le Regioni.

Lez.2 Acustica Ambientale 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.

Lez.3 Piani di risanamento e mappatura acustica strategica.

Lez.4 Richiesta di deroga ai limiti acustici per i cantieri temporanei e gli eventi musicali all'aperto: Iter e procedure.

PARTE TEORICA - PRESENZA - ORE 32

**IN PRESENZA NELLA SEDE DELL' ORDINE DEGLI INGEGNERI DI
CATANIA**

modulo X – ore 8 (2 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

16/10/2023

19/10/2023

Rumore e vibrazioni negli ambienti di lavoro - **Dott. ing. Di Mauro Luigi**

Modulo XI – ore 24 (6 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

23/10/2023

30/10/2023

06/11/2023

09/11/2023

13/11/2023

16/11/2023

Acustica forense - **Dott. Ing. Carlo Cassella**

Lez. 1 - Impianto Normativo (civile, penale, amministrativo).

Lez. 2 - Le figure professionali di riferimento il Consulto tecnico di Ufficio (CTU) e di Consulente di Parte (CTP), funzionamento del procedimento giudiziario, attori coinvolti, andamento ideale del contenzioso, lettura ed impostazione del quesito, analisi di un caso reale.

Lez.3 - Il contenzioso acustico a carattere privatistico: normale tollerabilità, origine della stessa, applicabilità, criticità, analisi di un caso reale.

Lez.4 - Il contenzioso acustico a carattere pubblicistico: - tipologia di contenziosi possibili, leggi coinvolte, aspetti amministrativi, aspetti penali, sospensione attività, indagine ARPA, ruoli delle pubbliche amministrazioni, analisi di un caso reale.

Lez.5 - Il contenzioso nella Acustica edilizia: applicabilità' della normativa, tipologia di contenziosi possibili, leggi coinvolte, analisi di un caso reale.

PARTE PRATICA - 60 ore

**IN PRESENZA NELLE SEDI DELL' ORDINE DEGLI INGEGNERI DI
CATANIA - CALTANISSETTA - ENNA - RAGUSA - SIRACUSA - TRAPANI**

Questa parte del corso si svolgerà in parallelo nelle suddette sedi, nel rispetto del rapporto docente discenti; con le attrezzature ed i software messi a disposizione dai singoli docenti

Le esercitazioni pratiche saranno fondate sui criteri qualificanti degli indirizzi interpretativi per l'istruzione delle richieste di autorizzazione dei corsi abilitanti in acustica per tecnici competenti sottoposte al tavolo tecnico di coordinamento previsto dall'art. 23 del decreto legislativo n. 42 del 17 febbraio 2017 e degli indirizzi sull'applicazione del d.lgs. 42/2017 relativamente alla professione di tecnico competente in acustica - aggiornamento 09 maggio 2019 – del Tavolo Tecnico Nazionale di Coordinamento ex art. 23 d.lgs. 17 febbraio 2017, n.42.

In particolari, le esercitazioni pratiche saranno svolte secondo prospetto II e III dei suddetti indirizzi:

Prospetto II: Ambiti qualificanti delle esercitazioni pratiche

A	Analisi sui dati rilevati
A1	Elaborazioni sul tracciato della rumorosità per singola sorgente
A2	Elaborazioni statistiche avanzate della rumorosità registrata
A3	Valutazione criterio differenziale
A4	Valutazione componenti tonali o impulsive
B	Valutazioni previsionali
B1	Fonte dei dati utilizzati
B2	Valutazioni con calcolo previsionale semplificato
B3	Valutazioni con calcolo previsionale complesso
B4	Valutazioni con calcolo previsionale specifico

Le attività qualificanti potranno essere sviluppate sulla base dei seguenti contenuti:

Prospetto III: Dettaglio operativo delle esercitazioni pratiche

A	Analisi sui dati rilevati
A1	Elaborazioni sul tracciato della rumorosità per singola sorgente
A1.1	Le registrazioni strumentali saranno rese attraverso rappresentazioni grafiche dei tracciati fonometrici sui quali evidenziare i momenti influenzati dagli effetti esercitati dalle singole sorgenti sonore.
A1.2	Si verificherà la quota di rumorosità prodotta dalle singole sorgenti sonore attraverso esplicite operazioni di scorporo condotte sul tracciato fonometrico.
A1.3	Il tempo di misura e il tempo di osservazione saranno giustificati sulla base delle caratteristiche funzionali delle sorgenti indagate.
A1.4	Le misure realizzate con tecniche di campionamento temporale saranno accompagnate dalla descrizione delle condizioni di operatività delle sorgenti sonore indagate e da una valutazione delle incertezze legate alla tecnica di misura.

A2	Elaborazioni statistiche avanzate della rumorosità registrata
A2.1	L'elaborazione statistica realizzata sui risultati delle misure è messa in relazione con le quote di sorgente individuate sui tracciati fonometrici e con le curve distributive della rumorosità registrata.
A2.2	L'elaborazione statistica può servire a valutare le componenti stazionarie associate alla rumorosità generata da una o più sorgenti sonore. I risultati saranno messi in relazione con i tratti del tracciato fonometrico che presentano caratteristiche di stazionarietà.

A3	Valutazione criterio differenziale
A3.1	La verifica del criterio differenziale comprende l'analisi del tracciato fonometrico registrato durante l'attivazione e durante la disattivazione della sorgente sonora specifica indagata.
A3.2	Le elaborazioni statistiche e gli scorpori di sorgente serviranno ad attribuire un valore alle emissioni generate dalla sonora specifica indagata.
A3.3	La rumorosità ambientale e la rumorosità residua saranno misurate su intervalli di tempo idonei a caratterizzare il ciclo funzionale della sorgente disturbante e le condizioni di maggiore cautela riferite allo specifico scenario acustico indagato.
A3.4	Potranno essere valutati i fenomeni di attenuazione introdotti durante la propagazione tra l'ambiente esterno e quello interno.

A4	Valutazione componenti tonali e impulsive
A4.1	Si metterà in evidenza la parte di tracciato fonometrico caratterizzata dalle emissioni delle sorgenti sonore specifiche indagate. Successivamente si visualizzerà lo spettro dei livelli minimi che, sovrapposto alle curve isofoniche di riferimento, consentirà di applicare l'eventuale penalizzazione prevista dalla normativa vigente.

A4.2	Si metterà in evidenza la parte di tracciato fonometrico caratterizzata dalle emissioni delle sorgenti sonore specifiche indagate. Successivamente si visualizzerà la componente impulsiva utilizzando le registrazioni fonometriche realizzate con le diverse costanti di tempo previste dalla normativa vigente.
-------------	--

B	Valutazioni previsionali
B1	Fonte dei dati utilizzati
	Le condizioni di calcolo saranno circostanziate fornendo i dati di input quali ad esempio il livello di potenza sonora o il livello di rumorosità misurato in condizioni note, i documenti utilizzati, le fonti bibliografiche o i dati provenienti da accertamenti strumentali realizzati sul campo in condizioni di nota riferibilità.

B2	Valutazioni con calcolo previsionale semplificato
	La propagazione sonora in campo libero può essere analizzata con le regole fornite dai fondamenti di acustica. La previsione è realizzata con la legge della divergenza geometrica applicata alle emissioni sonore generate da sorgenti riconducibili a sorgenti puntiformi, lineari o areali. La stima può riguardare la rumorosità complessiva oppure espressa in frequenza. Il layout di indagine servirà a mettere in relazione le attenuazioni attese sul campo sonoro con le distanze tra sorgenti e ricettori di calcolo.

B3	Valutazioni con calcolo previsionale complesso
B3.1	Gli scenari acustici caratterizzati da una complessa distribuzione delle sorgenti sonore e da un articolato contesto propagativo sono efficacemente affrontati attraverso software di calcolo che permettono elaborazioni complesse su vasta scala o su ampie matrici di punti. Queste applicazioni consentono di effettuare previsioni altrimenti non realizzabili con tecniche di calcolo manuali o comunque limitate all'uso dei fogli di calcolo. Si tratta in generale dei software commerciali che sfruttano algoritmi riconducibili al calcolo numerico tipo ray tracing.

B3.2	Il processo di calcolo è analizzato secondo gli standard riconducibili alla normativa tecnica più aggiornata con l'obiettivo di valutare le incertezze di previsione.
-------------	---

B3.3	Dove opportuno, il calcolo previsionale è confermato da misure fonometriche che ne garantiscano la calibrazione rispetto a scenari acustici esistenti oppure ne attestino l'attendibilità rispetto a scenari acustici di progetto.
B3.4	Le sorgenti sonore saranno simulate secondo gli standard riconducibili alla normativa tecnica più aggiornata. Si fornirà una descrizione delle principali fasi di calcolo che permetta di chiarire la tecnica previsionale adottata e relativa accuratezza.

B4	Valutazioni con calcolo previsionale specifico
B4.1	Scenari acustici influenzati da una o più sorgenti sonore che esercitano i loro effetti in condizioni circoscritte o comunque di difficile generalizzazione potranno essere valutati con calcoli previsionali dall'elevata specificità. Ne sono un esempio la verifica dell'insertion loss per gli schermi acustici situati in ambiente esterno oppure la verifica degli effetti introdotti da elementi divisorii sulla trasmissione della rumorosità tra due ambienti chiusi o tra un ambiente chiuso e l'ambiente esterno. Scenari acustici potranno essere indagati in frequenza rispettivamente con la teoria di Maekawa oppure con gli standard riconducibili alla normativa tecnica più aggiornata.
B4.2	Saranno applicati modelli di calcolo regressivi che, sviluppati sulla base di evidenze sperimentali, sono in generale adeguati ad affrontare previsioni caratterizzate da una elevata specificità (rumorosità prodotta dal traffico stradale in particolari contesti propagativi, rumorosità impiantistica, etc...). Sono in grado di restituire risultati piuttosto precisi anche se limitati allo scenario acustico per cui sono stati elaborati. Si riporteranno dunque tutti i dettagli necessari alla loro riferibilità anche rispetto all'ambito di validità.
B4.3	Saranno applicati modelli di calcolo che, sfruttando i livelli di esposizione SEL, forniscono valori precisi di L_{Aeq} la cui validità è però limitata allo scenario acustico per cui sono stati elaborati.

B4.4	La valutazione degli effetti introdotti dai sistemi di mitigazione acustica può comprendere l'applicazione di modelli di calcolo dalla elevata specificità o comunque riferibili ad una o più fonti bibliografiche. Può trattarsi, ad esempio, di mitigazioni ambientali legate alle condizioni di generazione e propagazione della rumorosità impiantistica (incapsulaggio, filtraggi, etc...) oppure di mitigazioni che intervengono sul manto stradale (tipologia di asfalto, asfalti drenanti, etc...) o sulla linea ferroviaria (micro barriere, fresatura dei binari o delle ruote dei treni, etc...) agendo direttamente sulla sorgente sonora.
-------------	--

B4.5	Per l'ambiente interno, è possibile prevedere gli effetti introdotti da alcuni accorgimenti operati sulle installazioni impiantistiche tipicamente di trattamento aria (velocità di rotazione, pressioni, portate, potenze, etc...), sulle sue condotte (lunghezze, sezioni, giunti, curve, attenuatori, etc...) e sugli elementi terminali (bocchette, aperture, filtri, etc...).
B4.6	Valutazioni delle mitigazioni introdotte da elementi divisorii pesanti o leggeri (soluzioni in cartongesso, contropareti, etc...) saranno circostanziate dalla caratterizzazione del potere fonoisolante dell'elemento divisorio e dalla valutazione del campo semiriverberante dei luoghi confinanti.
B4.7	I risultati della previsione saranno accompagnati da informazioni (schede, tabelle di sintesi, grafici, diagrammi, fogli di calcolo, etc...) in grado di circostanziare ogni singola fase di calcolo utilizzata nella previsione che deve essere prioritariamente realizzata nel campo delle frequenze.
B4.8	Si potranno altresì applicare tecniche di calcolo riconosciute in ambito tecnico scientifico, oggetto di pubblicazione o specifica ricerca.
B4.9	È inoltre necessario fornire una schematizzazione del modello previsionale circostanziando ogni singola fase di calcolo chiarendone l'adeguatezza in ordine ai risultati e relative incertezze.

Di seguito i contenuti dei programmi:

modulo XII – ore 24 (6 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

20/11/2023

23/11/2023

27/11/2023

29/11/2023

04/12/2023

07/12/2023

Esercitazioni pratiche sull'uso dei fonometri e dei software di acquisizione – **Ing. Alessandro Ali** -
(in co-docenza con altri docenti del corso che saranno individuati e quantificati in funzione del numero di discenti : ingg. Santo Magrì (CT), Antonio Angileri (TP) , Gianpiero Campione (EN), Andrea Cicero (RG), Salvatore Bonsignore (CL), Antonio Casinotti (SR)).

modulo XIII – ore 12 (3 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

11/12/2023

14/12/2023

18/12/2023

Esercitazioni pratiche sull'uso dei software per la progettazione dei requisiti acustici degli edifici – **Ing. Alessandro Ali** (in co-docenza con altri docenti del corso che saranno individuati e quantificati in funzione del numero di discenti; : ingg. Santo Magrì (CT), Antonio Angileri (TP) , Gianpiero Campione (EN), Andrea Cicero (RG), Salvatore Bonsignore (CL), Antonio Casinotti (SR)

modulo XIV – ore 24 (6 lezioni da 4 ore ciascuna) 15:30-19:30

03/01/2024

08/01/2024

15/01/2024

22/01/2024

29/01/2024

31/01/2024

Esercitazioni pratiche sull'uso dei software per la propagazione sonora – **Ingg. Alessandro Ali** (in co-docenza con altri docenti del corso che saranno individuati e quantificati in funzione del numero di discenti; : ingg. Santo Magrì (CT), Antonio Angileri (TP) , Gianpiero Campione (EN), Andrea Cicero (RG), Salvatore Bonsignore (CL), Antonio Casinotti (SR))

Lez.1- Uso dei software per la propagazione sonora impostazioni principali del software previsionale ; elementi di base: tipo di sorgente sonora, punto ricevitore, edifici e ostacoli,

morfologia del terreno; costruzione di modelli semplici sorgente-ricevitore e relativa simulazione dei livelli sonori, con i principali metodi di calcolo; restituzione dei livelli simulati in forma tabellare e di mappe.

Lez.2-3 - Uso di un software commerciale di propagazione sonora ambienti esterni per la simulazione di sorgenti "industriali". Costruzione del modello acustico (costruzione DGM, inserimento edifici ricettori, inserimento ostacoli e barriere, inserimento sorgenti puntiformi, scelta dello standard di calcolo).

Lez.4-5 - Uso di software commerciale di propagazione sonora ambienti esterni per la simulazione sorgenti "traffico stradale o ferroviario". Costruzione del modello acustico (inserimento sorgenti lineari, rappresentative di un'infrastruttura stradale o ferroviaria, scelta dello standard di calcolo).

Lez.6 - Uso di software commerciale di propagazione sonora ambienti interni.

Esame di verifica finale

07/02/2024

09/02/2024

12/02/2024

a. Una prova scritta, mediante test a risposta multipla, per verificare le competenze tecnico scientifiche necessarie ad affrontare le situazioni più frequenti nell'ambito professionale. Inoltre si prevede la suddivisione dei discenti in gruppi e di assegnare ad ogni gruppo l'esecuzione di una tesina in cui saranno previsti uno o più scenari acustici appositamente ricreati e sui quali il candidato dovrà esprimere le proprie soluzioni di indagine e di verifica dei limiti normativi;

b. una prova orale per valutare le competenze generali;

c. una prova pratica per verificare l'esperienza maturata durante le esercitazioni, consistente nell'utilizzo di un fonometro in più scenari tipo, tali da permettere di saggiare le capacità del discente ad organizzare e gestire una misura.