



CORSO DI FORMAZIONE ABILITANTE PER TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA (TCA) - 180 ORE

Riferimento: Autorizzazione Corso TCA con Decreto n.2350 del 25.02.2020 Regione Lombardia

Periodo di svolgimento: dal 02.10.2020 al 01.04.2021, esame finale 22 aprile 2021.

Sede: Dipartimento DICAR, Via Ferrata 3, Pavia

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso per Tecnico competente in Acustica ha l'obiettivo di formare tecnici le cui competenze siano riconosciute dalla Legge e pertanto segue le indicazioni previste dal DLgs 42/2017 (durata, contenuti, esercitazioni, esame finale) per permettere l'iscrizione nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica. Il corso è inoltre aperto a chiunque sia interessato alla tematica, anche senza la finalità di iscrizione all'elenco dei tecnici competenti in acustica.

I requisiti necessari per l'iscrizione all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica sono riportati nell'art.22 del DLgs 42/2017, consultabile all'indirizzo:

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/04/4/17G00055/sg>

CORSO E COMPETENZE - Il corso abilitante in acustica, sviluppato secondo uno schema modulare, è volto a fornire conoscenze avanzate per l'analisi e la soluzione di problematiche riguardanti i seguenti temi: l'inquinamento acustico, il disturbo da rumore, la pianificazione e la gestione acustica del territorio, l'acustica architettonica e degli ambienti chiusi, la qualità acustica degli ambienti di vita, l'acustica applicata in edilizia, l'acustica forense, l'esposizione professionale e la valutazione del disturbo da vibrazioni negli ambienti di vita e di lavoro.

E' intento del corso far acquisire ai partecipanti le competenze necessarie ad affrontare situazioni quali:

- realizzare accertamenti strumentali o stime previsionali - sia in ambiente esterno che in ambiente interno - in conformità ai metodi ed ai protocolli derivanti dalla normativa vigente e indicati nella normativa tecnica di settore più aggiornata;
- valutare il rispetto dei limiti di legge, proporre interventi correttivi e di bonifica e svolgere le relative attività di controllo;
- elaborare i tracciati fonometrici, identificare i livelli generati da specifiche sorgenti, scorporare e comporre distinte quote di rumorosità, valutare l'incertezza di misura ed effettuare elaborazioni statistiche sulla rumorosità registrata;
- provvedere alla manutenzione ordinaria della strumentazione per le misure fonometriche, individuandone eventuali anomalie di funzionamento;
- realizzare accertamenti strumentali relativi al collaudo in opera dei requisiti acustici passivi degli edifici o dei suoi componenti;
- elaborare la documentazione di impatto acustico, previsionale di impatto acustico e la valutazione di clima acustico;
- realizzare i piani di classificazione acustica e predisporre i programmi di intervento, i piani di azione o i piani di risanamento.

Il corso rispetta le indicazioni dei punti dell'allegato 1, "Indicazioni per i corsi abilitanti, ai sensi del d.lgs. 42/2017, per tecnici competenti in acustica", al D.D.U.O. n. 8327 del 7/6/2018 Regione Lombardia "Approvazione di indicazioni per i corsi abilitanti alla professione di tecnico competente in acustica di cui al d.lgs. 42/2017.

DOCENTI - I docenti del corso sono tutti in possesso di documentata esperienza nella materia oggetto dell'insegnamento, hanno esperienza di docenza; e su 7 docenti, 6 sono tecnici competenti in acustica inseriti nell'elenco ENTECA.

ESAME FINALE - Alla conclusione del corso è previsto un esame finale a seguito del superamento del quale sarà rilasciata un'attestazione di profitto.

All'esame hanno accesso i candidati che hanno partecipato almeno all'80% delle ore di formazione e non hanno nessuna assenza nei moduli di esercitazioni pratiche.

L'esame è organizzato in tre prove:

- prova scritta per verificare le competenze tecnico scientifiche necessarie ad affrontare le situazioni più frequenti nell'ambito professionale;
- prova orale per valutare le competenze generali sulla base della discussione delle esercitazioni e delle 4 relazioni tecniche;
- prova pratica per verificare l'esperienza maturata durante le esercitazioni, e le capacità del discente ad organizzare e gestire una misura.

La commissione di esame è composta da due docenti del corso, e uno di designazione regionale, scelto con le modalità stabilite dal decreto dirigenziale 4578 del 21 aprile 2017. Il membro di designazione regionale non è docente del corso. Tutti i membri della commissione sono tecnici competenti in acustica.

ESERCITAZIONI - Nelle esercitazioni pratiche vi saranno sessioni di misure in campo e di discussione delle misure effettuate, scarico dati, etc. Nell'ambito di tali attività, è prevista la stesura di quattro relazioni tecniche sulla base di quanto svolto nelle esercitazioni pratiche. Tre relazioni riguarderanno valutazioni di clima e impatto acustico (applicazione relativa a Moduli V, VI, IX), una relazione riguarderà i requisiti acustici passivi degli edifici (Modulo VIII). Ai partecipanti vengono fornite licenze software a tempo per l'elaborazione delle relazioni nelle esercitazioni.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO DEL CORSO - Le condizioni di partenza del corso, all'inizio della stagione autunnale, appaiono incerte e soggette a variazioni su indicazioni regionali in tema sicurezza per problematiche COVID-19 che potrebbero aggiornarsi anche di 15 giorni in 15 giorni, come è accaduto dall'inizio dell'emergenza. Per questo motivo ci si è avvalsi dell'esperienza maturata in ambito universitario, molto ampia ed approfondita, che ha permesso lo svolgimento regolare di corsi-esami-lauree in modalità "a distanza", attraverso la sperimentazione dei metodi di comunicazione più efficaci dal punto di vista formativo ed il consolidamento delle tecniche più adeguate. Pertanto la prima parte delle lezioni frontali del corso (56h) si svolge a distanza.

Per modalità "**a distanza**" non si intende quella a cui ci si riferisce usualmente con il termine "e-learning" che prevede la visione di video e di materiale in orario scelto dal partecipante. Si fa riferimento a una vera e propria lezione "in diretta", secondo il calendario prestabilito, con interazione in tempo reale tra docente e partecipante, e con la presenza "live" attraverso web-cam di tutti i partecipanti contemporaneamente, e relativa verifica di effettiva partecipazione.

Nota sulle modalità di svolgimento delle lezioni delle prime 7 giornate di corso

- connessione Zoom Meeting per svolgimento di lezione **in tempo reale** con il docente previsto da programma;
- modalità di verifica della presenza:
 - all'inizio del **corso** viene richiesta foto e documento di identità per il riconoscimento dei partecipanti in aula durante le lezioni;
 - durante lo svolgimento delle **lezioni** tutte le webcam devono essere accese e inquadrare il partecipante. Non ci si può assentare dalla lezione se non nelle pause previste e indicate dal docente.
 - All'inizio e alla fine di ogni mezza giornata di lezione viene fatto uno screenshot dell'aula per rilevare la presenza.

In caso di webcam non attivata, si terrà conto del tempo di oscuramento nella valutazione delle ore di assenza, che dovranno comunque rientrare nel numero massimo previsto per considerare valido il corso ai fini del riconoscimento (max 20% assenza lezioni didattica frontale, zero nelle esercitazioni).

Nel caso che, per l'evoluzione della pandemia, si rendesse problematico lo svolgimento delle lezioni in aula, è possibile che le restanti 60 ore di didattica frontale, in tutto o in parte, vengano convertite in lezioni a distanza, con decisione del Direttore del Corso, in accordo con Regione Lombardia.

La parte relativa alle 64 ore di esercitazioni previste in programma rimane in presenza.

Il calendario è riportato in allegato con la modalità prevista:

- “a distanza” per i moduli I(8h), II(16h), III(16h), IV(12h), XI (4h)
- con la duplice indicazione “frontale/a distanza” per i restanti moduli

Nota: per semplicità si fa riferimento all'indicazione “frontale” per le attività in modalità “frontale in aula” e all'indicazione “a distanza” per la modalità “frontale a distanza”

STRUMENTAZIONE

Ai partecipanti, nelle esercitazioni da svolgersi in gruppo, verranno resi disponibili:

- Dosimetro Larson Davis Spartan (rumore) / HVM200 (vibrazioni);
- Fonometro Larson Davis 831/831C;
- Analizzatore SINUS NoisePAD / Apollo / Soundbook.

SOFTWARE UTILIZZATI PER LE ESERCITAZIONI

Ai partecipanti vengono fornite licenze software:

- Noise & Vibration Works (versione completamente funzionante fino al completamento del corso);
- SoundPLAN (versione completamente funzionante per 30gg);
- Software ECHO (versione completamente funzionante per 12 mesi).

Saranno inoltre utilizzate versioni free/demo di Ramsete.

RICONOSCIMENTO DI CFP - In attesa di riconoscimento di CFP per gli Ingegneri.

QUOTE DI ISCRIZIONE – La quota di partecipazione al corso è di 2400 euro (esente IVA). Il pagamento della quota è richiesto in due rate: una all'atto della formalizzazione dell'iscrizione, la seconda prima dell'inizio del corso, una volta confermata la partenza del corso per il raggiungimento del numero minimo di partecipanti. In funzione del numero finale di iscritti, ai partecipanti verrà riconosciuto uno sconto sul saldo della quota di partecipazione (per tutti: 200 euro se numero iscritti maggiore/uguale 24. SOLO per ex studenti UNIPV: 400 euro se numero iscritti maggiore/uguale 24). Il corso ha un numero massimo di 35 partecipanti.

Nota: nell'eventualità che si dovessero superare le richieste (rif. qui sotto per invio preiscrizione) si terrà conto dell'ordine di ricezione, per l'eventuale lista di attesa nel caso di rinunce.

Ai partecipanti è richiesto l'uso di un proprio PC portatile per le esercitazioni, e una connessione internet per connettersi attraverso Zoom Meeting per le lezioni a distanza.

Incluso nella quota per ogni partecipante:

- Materiale didattico: presentazione dei relatori in formato .pdf, accesso a videolezioni sulle tematiche del corso, licenze software, test on line per la preparazione all'esame.
- Esame finale.

Inoltre sarà offerto un bonus di 4% di sconto sull'acquisto di strumentazione da Spectra s.r.l. entro il 2021.

Data: 31.07.2020

Il direttore del corso
Prof. Ing. Anna Magrini

Riferimento per richieste– informazioni – manifestazione di interesse e PREISCRIZIONE:

corsotca.unipv@gmail.com

CALENDARIO LEZIONI CORSO TCA (contenuti, orari, modalità, docente)
Ente erogatore del corso: Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Pavia
Contenuto del corso e rispondenza alla tabella di cui all'allegato 2, parte B) al d.lgs. 42/2017.

Modulo I Fondamenti di acustica					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
L'acustica fisica, le perturbazioni elastiche, le onde sonore, equazioni delle onde, le grandezze fondamentali, i livelli sonori e le scale logaritmiche	02.10.20	2	0	A distanza	Magrini
Il sistema uditivo, l'audiogramma, effetti del rumore sull'uomo, cenni di psicoacustica	02.10.20	4	0	A distanza	Magrini
Applicazioni	02.10.20	2	0	A distanza	Magrini
Modulo II La propagazione del suono e l'acustica degli ambiente confinati					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
La propagazione del suono in ambienti aperti, equazioni di propagazione del suono, acustica atmosferica	09.10.20	4	0	A distanza	Magrini
Attenuazioni, Barriere antirumore, ISO 9613	09.10.20	4	0	A distanza	Magrini
La propagazione del suono in ambienti confinati, campi sonori, assorbimento acustico, tempo di riverberazione	16.10.20	4	0	A distanza	Magrini
Isolamento acustico, potere fonoisolante, legge della massa, materiali acustici	16.10.20	4	0	A distanza	Magrini
Modulo III Strumentazione e tecniche di misura					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Strumenti di misura, il fonometro, l'analizzatore in frequenza, bande di ottava e terzi di ottava, FFT, Dispositivi di registrazione e riproduzione elettroacustica	21.10.20	4	0	A distanza	Magrini
Caratteristiche minime della strumentazione	30.10.20	4	0	A distanza	Cerniglia
Tecniche di misura	30.10.20	4	0	A distanza	Cerniglia
Elaborazione dei risultati	06.11.20	4	0	A distanza	Cerniglia
Modulo XI Acustica forense					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Il consulente acustico in tribunale: CTU e CTP. Normativa privatistica e pubblicistica, tollerabilità ed accettabilità. Aspetti procedurali: dalla nomina del CTU al deposito elettronico della perizia.	06.11.20	4	0	A distanza	Cerniglia

Questioni tecniche, casi di studio, struttura della relazione di consulenza					
Modulo IV La normativa nazionale e regionale e la regolamentazione comunale					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
La legge quadro 447/95 ed i decreti attuativi, i vigenti limiti di legge, competenze di Stato, Regione e Comuni, il ruolo delle ARPA	11.11.20	4	0	A distanza	Magrini
Pianificazione acustica territoriale, piani di classificazione acustica, piani di risanamento acustico	17.11.20	4	0	A distanza	Quatrini
Normativa regionale e locale	17.11.20	4	0	A distanza	Quatrini
Modulo V Il rumore delle infrastrutture di trasporto lineari					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Regolamentazione acustica delle infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario, Piani di contenimento ed Abbattimento del rumore delle infrastrutture lineari, istruttorie di VIA, azioni di mitigazione	27.11.20	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Azioni di mitigazione, pavimentazioni antirumore, barriere antirumore, etc.	27.11.20	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Modulo VI Il rumore delle infrastrutture portuali ed aeroportuali					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Metodologia di misura del rumore aeroportuale, regolamenti per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto da aeromobili civili, sistemi di monitoraggio, procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti, piani di contenimento ed abbattimento del rumore	11.12.20	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Rumore industriale e portuale, propagazione rumore generato da impianti industriali/porti, azioni di mitigazione, piani di risanamento	11.12.20	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Modulo VII Altri regolamenti nazionali e normativa dell'Unione Europea					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Regolamentazione acustica delle attività motoristiche, regolamentazione acustica dei luoghi di intrattenimento danzante o con impianti elettroacustici, direttiva macchine	18.12.20	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Direttiva Europea sul rumore ambientale, decreti di recepimento, mappature acustiche, mappature acustiche strategiche, piani d'azione	18.12.20	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Modulo VIII I requisiti acustici passivi degli edifici					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Principi generali di acustica edilizia, normativa nazionale	22.12.20	2	0	Frontale/ A distanza	Marzi
Tecniche di misura	22.12.20	2	0	Frontale/	Marzi

				A distanza	
Criteria di progettazione, criteri di corretta posa in opera, collaudo,	22.12.20	2	0	Frontale/ A distanza	Marzi
Classificazione acustica delle unità immobiliari	22.12.20	2	0	Frontale/ A distanza	Marzi
Principi generali di acustica architettonica, qualità acustica di una sala, descrittori, normative tecniche, tecniche di misura	12.01.21	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Criteria di progettazione acustica di una sala, selezione di materiali e forme, esempi di realizzazioni	12.01.21	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Modulo IX Criteri esecutivi per la pianificazione, il risanamento ed il controllo delle emissioni sonore					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Criteria esecutivi per la misura e la valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, Redazione e procedure per la classificazione acustica comunale, redazione delle valutazioni di impatto e di clima acustico, progettazione dei risanamenti acustici.	22.01.21	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Verifica di efficacia degli interventi di mitigazione del rumore stradale, ferroviario e da insediamenti produttivi.	29.01.21	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Il monitoraggio del rumore aeroportuale, stradale e di grandi cantieri, determinazione dei requisiti acustici e di limitazione delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante, Acustica architettonica e delle sale da concerto.	29.01.21	4	0	Frontale/ A distanza	Magrini
Modulo X Rumore e vibrazioni negli ambienti di lavoro					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Valutazione del rumore e delle vibrazioni negli ambienti di lavoro. Gli effetti dell'esposizione di lungo periodo, la vibrazioni, il fenomeno fisico, la normativa di settore,	05.02.21	4	0	Frontale/ A distanza	Cerniglia
Strumenti e tecniche di misura di rumore e vibrazioni in ambiente di lavoro	05.02.21	4	0	Frontale/ A distanza	Cerniglia
Modulo XII Esercitazioni pratiche sull'uso dei fonometri e dei software di acquisizione					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
L'uso delle apparecchiature fonometriche, dei software di acquisizione	12.02.21	0	4	Esercitazione/ gruppi	Cerniglia
Stesura delle relazioni di clima e impatto acustico, tecniche di post elaborazione	12.02.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cerniglia
Impostazioni del fonometro e misura di sorgente industriale, stradale e ferroviaria	19.02.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cerniglia
Elaborazione dei dati (ricerca tonali ed impulsive, verifica rispetto limiti 14/11/97)	19.02.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cerniglia
Elaborazione dei dati (calcolo intervalli e percentili rumore stradale)	26.02.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cerniglia
Elaborazione dei dati (individuazione eventi rumore ferroviario)	26.02.21	0	4	Frontale/ gruppi	Cerniglia

Modulo XIII Esercitazioni pratiche sull'uso dei software per la progettazione dei requisiti acustici degli edifici					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
L'uso delle strumentazioni per la misura dei requisiti acustici passivi, verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici	05.03.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Borghi
L'uso delle strumentazioni per la misura dei requisiti acustici passivi, verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici	05.03.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cattani
L'uso dei software per la progettazione dei requisiti acustici passivi degli edifici	09.03.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cattani
Criteri per l'impostazione della relazione su requisiti acustici passivi con applicazione del software	12.03.21	0	4	Esercitazione / gruppi	Cattani
Modulo XIV Esercitazioni pratiche sull'uso dei software per la propagazione sonora					
Argomenti trattati	Data	Ore LEZ	Ore ES	Modalità	Docente
Progettazione acustica architettonica, uso di software di acustica architettonica	19.03.21	0	8	Esercitazione / gruppi	Cattani
Realizzazione del DGM / DTM, importazione shape, openstreetmap, ecc...Inserimento delle sorgenti stradali e ferroviarie Parametri di calcolo e taratura del modello	25.03.21	0	8	Esercitazione / gruppi	Di Feo
Simulazione di bonifiche, barriere Restituzione dei risultati, shape files, ecc.	01.04.21	0	8	Esercitazione / gruppi	Di Feo

TOTALE ORE MODULI 180 = 56 A DISTANZA + 60 frontali/a distanza + 64 esercitazioni