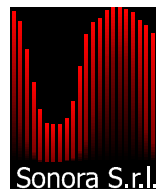




Ordine degli Ingegneri
della provincia di Napoli



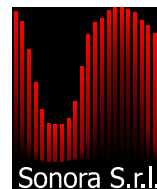
PROGRAMMA DEL CORSO PER TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Organizzato da

Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri della

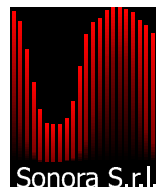
Provincia di Napoli

in collaborazione con Sonora srl



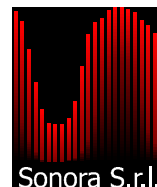
MODULO 1 - FONDAMENTI DI ACUSTICA

| | |
|---|------------------------|
| Lezione di teoria n. 1 - Modulo Fondamenti di acustica | <i>15 ottobre 2013</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 di teoria n. 2 - Modulo Fondamenti di acustica | <i>17 ottobre 2013</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 di teoria n. 3 - Modulo Fondamenti di acustica | <i>22 ottobre 2013</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 di teoria n. 4 - Modulo Fondamenti di acustica | <i>24 ottobre 2013</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 | |
| Esercitazione n. 1 - Modulo Fondamenti di acustica | <i>29 ottobre 2013</i> |
| Elaborato 0 - Calcolo somma sonora - Calcolo differenza sonora – Calcolo potenza acustica e pressione acustica – Calcolo intensità e direttività – Misurazioni acustiche in ambiente interno Verifica con Test di apprendimento a risposta multipla | |



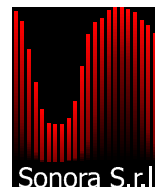
MODULO 2 - STRUMENTAZIONE E TECNICHE DI MISURA IN ACUSTICA

| | |
|--|-------------------------|
| Lezione di teoria n. 5 Strumentazione e tecniche di misura in acustica | <i>31 ottobre 2013</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” | |
| | |
| Lezione di teoria n. 6 Strumentazione e tecniche di misura in acustica | <i>5 novembre 2013</i> |
| Analizzatore in tempo reale; -Misurazione di grandezze per ambienti esterni; -Tecniche di campionamento - Il fonometro come campionatore, impostazioni del fonometro, parametri acustici; 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; -Taratura e calibrazione degli strumenti; Teoria degli errori sperimentali ed analisi dei dati alla luce della stessa; incertezza di misura | |
| | |
| Lezione di teoria n. 7 Strumentazione e tecniche di misura in acustica | <i>7 novembre 2013</i> |
| Utilizzo dei software di simulazione acustica e delle vibrazioni; Ambienti abitativi: Metodologie di effettuazione dei rilevamenti (DMA 16 marzo 1998) – strumentazioni da utilizzare – stato attuale della giurisprudenza – criterio della normale tollerabilità | |
| | |
| Esercitazione n. 2 Strumentazione e tecniche di misura in acustica | <i>12 novembre 2013</i> |
| Elaborato 1 - Misure di rumore in ambiente esterno ed interno Verifica con Test di apprendimento a risposta multipla | |
| | |

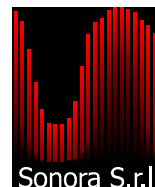


MODULO 3 - PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E DI RISANAMENTO ACUSTICO DEI TERRITORI COMUNALI

| | |
|---|-------------------------|
| Lezione di teoria n. 8 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>14 novembre 2013</i> |
| Regolamento n. 117 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) - Direttiva 2007/34/CE del 14 giugno 2007 - Direttiva 2005/88/CE del 14 dicembre 2005 - Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003 - Direttiva 2002/49/CE - Direttiva 2002/30/CE - Direttiva n. 86/188CEE: Panoramica sul quadro normativo 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; | |
| Lezione di teoria n. 9 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>19 novembre 2013</i> |
| 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"; DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n.262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 Marzo 2004 , n. 142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. D.P.R. 277-19OTTOBRE2011 (ESTRATTO) Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122. | |
| Lezione di teoria n. 10 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>21 novembre 2013</i> |
| Normativa specifica 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 | |
| Lezione di teoria n. 11 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>26 novembre 2013</i> |
| Metodologia e finalità della mappatura acustica - il clima acustico - Piani di risanamento acustico;- | |



| | |
|---|-------------------------|
| Esercitazione n. 3 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>28 novembre 2013</i> |
| Elaborato 2 - Classificazione acustica | |
| | |
| Esercitazione n. 4 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>3 dicembre 2013</i> |
| Elaborato 2 - Classificazione acustica – sopralluoghi operativi | |
| | |
| Lezione di teoria n. 12 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>5 dicembre 2013</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; | |
| | |
| Esercitazione n. 5 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>10 dicembre 2013</i> |
| Elaborato 3 - Piano di risanamento | |
| | |
| Esercitazione n. 6 - Modulo Piani di classificazione acustica e di risanamento acustico dei territori comunali | <i>12 dicembre 2013</i> |
| Elaborati 2 e 3 - Classificazione acustica e Piano di risanamento - misurazioni acustiche in ambiente urbano | |
| Verifica con Test di apprendimento a risposta multipla | |
| | |

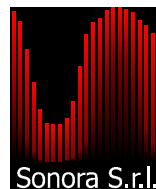


MODULO 4 – VALUTAZIONE MISURA E CONTROLLO DEL RUMORE NELL’AMBIENTE ESTERNO

| | |
|---|-------------------------|
| Lezione di teoria n. 13 – Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>17 dicembre 2013</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 | |
| Esercitazione n. 7 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>19 dicembre 2013</i> |
| Elaborato 4 - Misurazione di rumore da traffico veicolare e valutazione dei livelli in facciata | |
| Lezione di teoria n. 14 – Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>14 gennaio 2014</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 | |
| Lezione di teoria n. 15 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>16 gennaio 2014</i> |
| Interventi di mitigazione acustica - interventi sulle sorgenti – interventi sulla propagazione – interventi sui ricettori. | |
| Lezione di teoria n. 16 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>21 gennaio 2014</i> |
| Valutazione di impatto e clima acustico: Individuazione dei limiti massimi di emissione e di immissione; -valutazione del rispetto di tali limiti; valutazione dell’eventuale significativo peggioramento del rumore ambientale; - interventi previsti. | |
| Esercitazione n. 8 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>23 gennaio 2014</i> |
| Elaborato 5 - Valutazione di impatto acustico di stato di fatto – condizionatore | |
| Esercitazione n. 9 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’ambiente esterno | <i>28 gennaio 2014</i> |
| Elaborato 6 - Valutazione di impatto acustico previsionale di un cantiere temporaneo | |



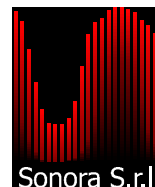
Ordine degli Ingegneri
della provincia di Napoli



| | |
|---|-------------------------|
| Lezione di teoria n. 17 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>30 gennaio 2014</i> |
| 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 | |
| Esercitazione n. 10 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>4 febbraio 2014</i> |
| Elaborato 7 – Requisiti acustici nei luoghi di intrattenimento danzante | |
| Esercitazione n. 11 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>11 febbraio 2014</i> |
| Elaborato 8 – Mappatura strategica | |
| Esercitazione n. 12 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>18 febbraio 2014</i> |
| Elaborato 8 – Mappatura strategica – rilievo sul campo | |
| Esercitazione n. 13 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>25 febbraio 2014</i> |
| Elaborato 8 – Mappatura strategica – simulazione acustica - risultati | |
| Esercitazione n. 14 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>4 marzo 2014</i> |
| Elaborato 9 - Misurazione e calcolo dei livelli acustici di una linea ferroviaria e confronto con i limiti di legge | |
| Esercitazione n. 15 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'ambiente esterno | <i>6 marzo 2014</i> |
| Elaborato 10 - Progettazione di insonorizzazione con barriera su tratta stradale | |
| Esercitazione n. 16 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell'industria | <i>11 marzo 2014</i> |
| Elaborato 11 - Valutazione di impatto acustico previsionale e progettazione degli interventi di insonorizzazione Verifica con Test di apprendimento a risposta multipla | |

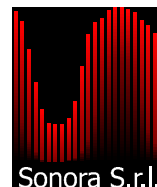


Ordine degli Ingegneri
della provincia di Napoli



MODULO 5 – VALUTAZIONE MISURA E CONTROLLO DEL RUMORE NELL’INDUSTRIA

| | |
|---|----------------------|
| Lezione di teoria n. 18 - Modulo Valutazione, Misura e controllo del rumore nell’industria | <i>18 marzo 2014</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 | |
| Esercitazione n. 17 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore nell’industria | <i>20 marzo 2014</i> |
| Elaborato 12 - Misurazioni acustiche in ambiente industriale e valutazione dell’esposizione al rumore dei lavoratori Verifica con Test di apprendimento a risposta multipla | |

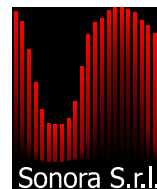


MODULO 6 – VALUTAZIONE MISURA E CONTROLLO DEL RUMORE NEGLI EDIFICI

| | |
|---|-----------------------|
| Lezione di teoria n. 19 - Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici | <i>27 marzo 2014</i> |
| 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 | |
| Lezione di teoria n. 20 – Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici | <i>1 aprile 2014</i> |
| Requisiti acustici Passivi - Normativa di riferimento; -Campo di applicazione; -Grandezze di riferimento: definizioni, metodi di progetto; - misure di collaudo– strumentazioni da utilizzare - normativa tecnica di riferimento – Classificazione degli ambienti abitativi; -Indici di valutazione dei requisiti acustici passivi; -La verifica in fase progettuale; -Il collaudo in opera. – la nuova norma UNI 11367 | |
| Lezione di teoria n. 21 – Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici | <i>3 aprile 2014</i> |
| Classificazione acustica – la nuova norma UNI 11367 | |
| Esercitazione n. 18 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore negli edifici | <i>8 aprile 2014</i> |
| Elaborato 13 - Misura del tempo di riverbero di una sala. Verifica dati di progetto e confronto numerico sperimentale | |
| Lezione di teoria n. 22 - Modulo Valutazione Misura e Controllo del rumore negli edifici | <i>10 aprile 2014</i> |
| 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 | |
| Esercitazione n. 19 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore negli edifici | <i>15 aprile 2014</i> |
| Elaborato 14 - Variazione di destinazione d'uso di una sala conferenza in sala da ascolto musica sinfonica – progettazione dell'adeguamento funzionale | |



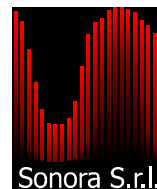
Ordine degli Ingegneri
della provincia di Napoli



| | |
|--|-----------------------|
| Esercitazione n. 20 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore negli edifici | <i>24 aprile 2014</i> |
| Elaborato 15 - Valutazione acustica di diversi componenti edilizi in un edificio per uso civile – requisiti acustici passivi | |
| | |
| Esercitazione n. 21 - Modulo Valutazione misura e controllo del rumore negli edifici | <i>29 aprile 2014</i> |
| Elaborato 15 - Valutazione acustica di diversi componenti edilizi in un edificio per uso civile – requisiti acustici passivi | |
| Verifica con Test di apprendimento a risposta multipla | |
| | |



Ordine degli Ingegneri
della provincia di Napoli



MODULO 7- VALUTAZIONE MISURA E CONTROLLO DELLE VIBRAZIONI

| | |
|---|-----------------------|
| Lezione di teoria n. 23 - Modulo Valutazione misura e controllo delle vibrazioni | <i>8 maggio 2014</i> |
| principi fisici, misurazione, effetti fisiologici, normative, legami ed interazioni con i disturbi da rumore e l'acustica | |
| | |
| Lezione di teoria n. 24 - Modulo Valutazione misura e controllo delle vibrazioni | <i>13 maggio 2014</i> |
| Vibrazioni in ambiente di lavoro – normativa - metodologia di misurazione e calcolo | |
| | |

Il programma potrà subire modifiche, che saranno tempestivamente comunicate.
